الکترونیک

۲

بزبان ساده برای دانش آموزان - ۲



تألیف ، تدوین ، طراحی : محمود بخت آور

دبیر سازمان ملّی پرورش استعدادهای درخشان - تبریز

الکترونیک

«بزبان ساده برای دانش آموزان»



تألیف، تدوین، تحریر و ویرایش:

محمود بخت آور

دبیر سازمان ملّی پرورش استعدادهای درخشان

تبریز


منتدى إقراء الثقافي
www.iqra.ahlamontada.com
للكتب (كوردى , عربي , فارسي)

سر شناسه : بخت آور، محمود، ۱۳۳۱-
عنوان و نام پدیدآور : الکترونیک به زبان ساده برای دانش آموزان- جلد دوم / تالیف و تدوین محمود بخت آور ..
وضعیت نشر : تبریز: آشینا، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهري : ۱۲۸ ص. ۲-ج. : مصور ، نمودار.
شابك : ۳۰۰۰۰ ریال : ۸-۵۸-۵۹۶۴-۹۶۴-۹۷۸
وضعيت فهرست‌نويسي : فيپا
يادداشت : فهرست نویسی بر اساس جلد دوم: ۱۳۸۱
موضوع : الکترونیک- - به زبان ساده .
رده‌بندي كنگره : ۱۳۹۰ ۷الف۳ب/ TK۷۸۱۹
رده‌بندي ديويي : ۶۲۱/۳۸۱
شناساگر رکورد : ۳۳٤۸۸-۸۱ م



انتشارات آشینا

شابک: ۸-۵۸-۵۹۶۴-۹۶۴-۹۷۸

نام کتاب : الکترونیک به زبان ساده برای دانش آموزان – جلد دوم
تألیف و تدوین : محمود بخت آور
ناشر : نشر آشینا
نوبت چاپ : چاپ ششم - تابستان ۱۳۹۰
تعداد صفحه وقطع : ۱۲۸ صفحه ـ وزیری
تیراژ : ۲۰۰۰ نسخه
لیتوگرافی : نیکنام
چاپ وصحافی : لک لری
قیمت :۳۰۰۰ تومان

شابک دوره: ۷-۶۸-۵۹۶۴-۹۶۴-۹۷۸

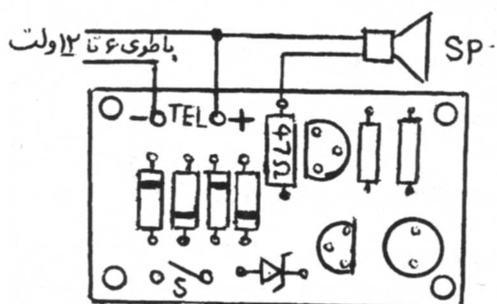
مراکز پخش : انتشارات آشینا

تبریز – خیابان امام – بازار بزرگ تربیت –طبقه پائین –پلاک ۷ ☎ : ۵۵۶۸۳۳۴
تبریز – خیابان جمهوری – بن بست علیخان –پلاک ۲۰ ☎ : ۵۵۳۶۱۹۶

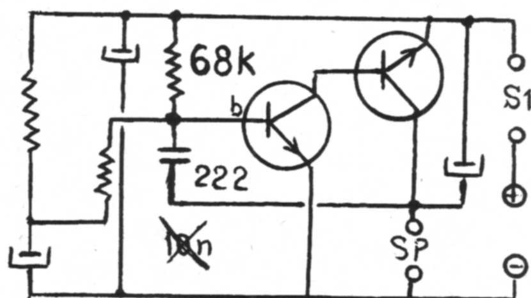
اشکالات جزیی زیررا که تااین لحظه ازچاپ اوّل گزارش شده است , بشرح زیراصلاح کنید :

صفحه ۲۵ – درنقشه نشان دهنده مشغول بودن تلفن شماره ترانزیستورها C945 می باشد .

صفحه ۲۹ – برای اینکه مدار موزیک انتظار تلفن رابدون اتصال به خط تلفن آزمایشکرده وصدای آن راگوش کنید ، ازنقشه مقابل استفاده کنید :



صفحه ۳۵ – درنقشه آژیر پلیسی ، اولا مقدار خازن 10nرا به 222 تغییردهید وثانیاً طبق نقشه مقابل یک عدد مقاومت 68K ر ابه خط بالایی مدارو b ترانزیستو روصل کنید :



صفحه ۷۸ – درنفشه رادیو مقدارمقاوت R9 مساوی ۱۰۰ اُهم می باشد .

صفحه ۱۰۳ – درنقشه بوق دنده عقب مقدارخازن مساوی 220Uf- 16V می باشد .

توجه – درصورتی که شماهم درساخت ومونتاژ مداری اشکال وایرادی رامتوجه شدید ، آن ر بانامه ای به آدرس زیر ارسال کنید تادرچاپهای بعدی کتاب اصلاح شود . متشکریم

تبریز – صندوق پستی ۴۴۵۴–۵۱۳۳۵ – محمود بخت آ ور

بپاس حمایت و تشویق های بیدریغ
جناب آقای «هنربخش» مدیریت محترم
انتشارات هنر تهران که از نخستین
روز انتشار جلد اوّل این کتاب تا امروز
ادامه داشته و در مسیر موفقیت اینجانب
بسیار مؤثر بوده است، این کتاب
را به ایشان تقدیم می دارم.

«محمود بخت آور»

به نام خدا

مقدمه : ... زمانیکه برای اولین بار در سال ۶۷ جلد اوّل این کتاب وارد بازار شد، کسی تصوّر نمی کرد که این کتاب ساده ودستنویس که خارج از معیار های معمول نگارش یافته بود، تااین حدّ دربین جوانان جاباز کند وچاپهای مکرّر آن تااین تاریخ دوام داشته باشد ونایاب هم بشود!

درفاصلهٔ این سالها کتابهای دیگری ازجانب بنده تحت عنوان «برای جوانان» روانه بازارشد که بدون استثناء مورد استقبال قرار گرفت وچاپ مکرّرشد. امّا این کتاب ها سبق وسیاق کتاب (برای دانش آموزان) رانداشته وهربار حرفه‌ای تر ومطالب آنها سنگین ترشدند واگرچه خوانندگان بیشتری از اقشار مختلف، بخصوص جامعهٔ دانشجوئی راجلب کردند، امّا دراین میان دوسوال همیشه بی جواب ماند:

اوّل اینکه هیچکدام ازکتابهای جدید حال و هوای آن کتاب اوّل راندارند.،

دوم اینکه بنده روز به روز از آنچه درپایان کتاب (بزبان ساده) برای دانش آموزان قول داده بودم، دورترشده و پیوند خود را با قشر دانش آموز وافراد مبتدی سُست ترکرده‌ام ومطالب کتابهای جدید بنده دیگر به درد آنها نمیخورد.

آنها باوجود اشتیاق فراوان به دانستن و یافتن وتجربه کردن، هرقدر مطالب کتابهای جدید بنده را می خوانند، کمتر عایدشان میشود وبیشتر در چنبره مطالب پیچیده وحرفه ای گرفتار می شوند! وتنها دلخوشی شان به قول هائی است که بنده در هرکتاب جدید به آنها می دهم امّا هیچوقت عملی نمی شوند! تااینکه :

انفارکتوس ناگهانی وخفیف که دکترها علت آنرا فشار کار زیاد وشوک عصبی وخستگی ذکر کردند وچند روز بستری شدن در CCU وافتادن درمسیر بیمارستانها و آزمایشگاه ها وانبوه داروهائی که هرروز باید مصرف شوند و توصیه های رنگارنگ دکترها که باید اجراشوند وازهم پاشیدن تمام طرح ها وبرنامه ها وبرباد رفتن آرزوها و آماده شدن برای رفتنی که بازگشتی نخواهد داشت، یکباره تکانم داد وقول دیرینم رابه خوانندگان همیشگی وباران وفادار ومهربان وصمیمی ام را به یادم آورد وبد عهدی راکه دراین مدّت کرده‌ام وچقدر آنهارا در انتظار گذاشته‌ام ودراین سالها چقدر از

آنها دور شده ام و چقدر آنها را در انتظار گذاشته ام که توان کشیدن بار گناه این بد قولی را نداشتم و باید هرچه زودتر کاری می کردم ! ... ولذا با دستی لرزان و ناتوان و فشاری که هر لحظه درد قفسه سینه برمن وارد می آورد و عوارض و خواب آلودگی و فراموشی و گیجی راکه داروهای مصرفی ایجاد می کردند ، شروع به نگارش این کتاب کردم !

زمانی که جلد اول این کتاب را می نوشتم ، ۳۶ سال داشتم با دریائی از امید و آرزو و انرژی وامروز با ۴۹ سال سن ، افتاده و فرسوده با وضعی که در بالا بیان کردم .

بخصوص که با وجود امکانات زیاد تایپ و کامپیوتری اصرار داشتم تمام کارهای کتاب را با دست انجام دهم ، مثل جلد ۱ . واین واقعاً برایم مشکل بود .

حال ماحصل این تلاش با این وضعیت در مقایسه با جلد اول ، چه چیزی از آب در آمده است و آیا می تواند حال و هوای آن کتاب را به وجود آورد یا به اندازه آن مفید ومقبول واقع شود وانتظاری را که قشر مبتدی و یا دانش آموز داشتند برآورده کند ، وبقول بعضی ها « ارزش قیمتی راکه برآن خورده دارد » یا نه ؟ ... مطلبی نیست که من آن را بیان کنم واین قضاوت را بر عهده شما می گذارم .

تنها می توانم بگویم که من حداکثر تلاش و توانی را که در خود داشتم ، بکار بردم تا آنچه راکه شما انتظار داشتید تقدیم کنم .

اگر مقبول بود ، دعای خیرتان بدرقه راهم باد . واگر نبود باید بپذیرید که که بیشتر از این در توانم نبوده و برمن ببخشائید و خرده نگیرید .

«« باامید ایرانی آباد ومستقل و آزاد با دستهای پرتوان شما در آینده بسیار نزدیک »»

بهار ۱۳۸۰ - محمود بخت آور

بخش اوّل

شامل:

... ابزار و وسایل ضروری برای مُبتدیان

... طرز تهیهٔ فیبر مدارچاپی با ماژیک و لِتراسِت

و

روش صحیح لَحیم کاری

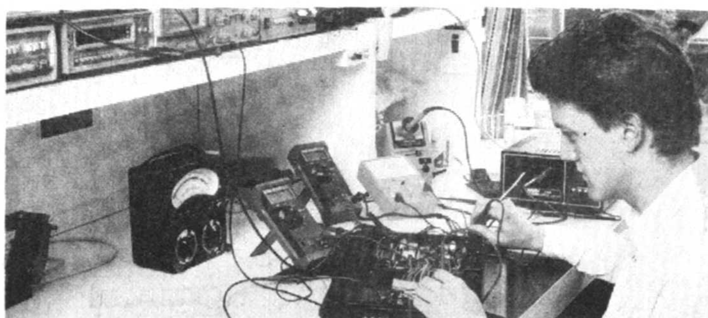


وسایل کار لازم برای افراد مبتدی

بافرض اینکه شما جلد اوّل این کتاب را ندیده اید و هیچگونه تجربه ای در الکترونیک ندارید و قرار است با مطالعهٔ این کتاب ، از امروز وارد پهنهٔ گستردهٔ الکترونیک بشوید و الکترونیک را از همینجا شروع کنید :

برای کسیکه باالکترونیک سروکار دارد ، ابزار آلات ریز و درشت بسیاری لازم است که قیمت بعضی از این ابزارها بسیار سرسام آور است .

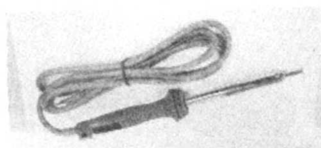
امّا برای کسی که در مراحل مبتدی است و می خواهد قدم های اوّل خود را بردارد ، بیش از همه وسایل زیر لازم است و باید حتماً آنها را تهیّه کند :



هُویه :

هویه برای لحیم کردن سیم ها و قطعات الکترونیک می باشد و در بازار انواع واقسام گوناگونی وجود دارد . امّاهویه ای که شما باید بخرید ، ضمن اینکه از نوع ساده و ارزان قیمت خواهد بود ، باید دارای سه مشخصه زیر باشد :

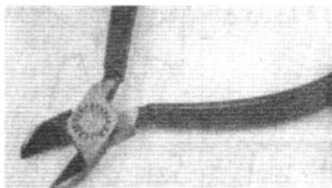
الف : حتماً از نوع قلمی وسبک ومرغوب باشد . هویه های سنگین وتپانچه ای وغیره برای مبتدی ها مناسب نمی باشد .



ب : قدرت آن بیش از 40W نباشد .

ج : نوک آن از نوع مِس معمولی نباشد ، بلکه از نوع (لنسور) مرغوب باشد .

سیم چین :



سیم چین برای بریدن و قطع کردن سیم ها و اضافی پایه های قطعات الکترونیک می باشد و یکعدد از نوع ظریف و کوچک و دقیق و مرغوب آن جزو لوازم ضروری می باشد.

روغن لحیم :



برای پاک کردن چربیها و اکسید روی سیم یا لایهٔ مس فیبر مدار چاپی می باشد و در انواع و اقسام مختلف در بازار موجود است که نوع ارزان و ایرانی آن برای شما کافی و کارآمد می باشد.

سیم لحیم :



سیم لحیم، ترکیبی از دو فلز سُرب و قلع می باشد و با ذوب آن توسط هویه به چسبیدن سیم ها و قطعات الکترونیک کمک می کنیم. مرغوبیت سیم لحیم بستگی به درصد قلع آن دارد که گاهی تا ۸۰٪ می رسد. هرقدر قلع بیشتر باشد، قیمت لحیم هم بالاتر است.

پرمصرف ترین نوع لحیم، لحیم ۶۳٪ می باشد که نوع ایرانی آن با مارک (ژرف) در قرقره های صدگرمی وجود دارد و مناسب کار افراد مبتدی می باشد.





البته خیلی از افراد مبتدی بخاطر بودجهٔ کم، ترجیح می دهند از انواع باز و متری آن که بصورت بریده شده و حلقه در داخل پلاستیک در مغازه های الکترونیکی بفروش می رسد، استفاده کنند که این کار در دراز مدت مقرون به صرفه نیست و در ضمن گاهی این لحیم ها از نوع نامرغوب انتخاب شده اند.

آسید مدار چاپی :



این اسید از نوع اسید جامد معروف به (پرکلرو دوفر) با رنگ زرد، در بسته های ۱۰۰ گرمی، در مغازه های الکترونیکی به فروش می رسد که تهیه یکی دو بسته از آن برای تهیه چند مدار ساده و کوچک کافی بوده و مدت ها احتیاج مبتدیان را رفع می کند.



توجه داشته باشید که این ماده بسیار سمی بوده و باید از دسترس کودکان دور باشد و به هیچوجه با چشم و زبان تماس پیدا نکند که در این صورت باید با آب کافی شستشو داده شود.

این ماده با هر وسیله ای تماس پیدا کند و یا روی آن بچکد، رنگ زرد تندی از خود باقی می گذارد که با هیچ چیز شسته نمی شود.

باید دقت کرد هنگام کار با این ماده، روی فرش و اشیاء گران قیمت نباشد. تنها ماده موثر در زدودن این رنگ، تا حدودی (جوهر نمک) می باشد.

مسئله مهم دیگری در رابطه با این ماده این است که هیچوقت نباید آنرا در ظروف «فلزی» نگهداری کرد، چون حلال تمام فلزات بوده و ظرف را از هر نوع فلزی باشد، سوراخ خواهد کرد.

برای نگاهداری مایع این ماده، حتماً از ظروف پلاستیکی استفاده شود.

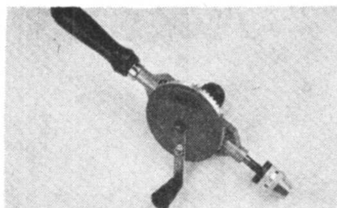
دریل و مته مخصوص فیبر مدار چاپی :



معمولاً بیشتر سوراخ های فیبر هائی که افراد مبتدی با آن سروکار دارند، 1 mm می باشد، بنابراین باید چند عدد از این مته ها را از ابزار فروش ها یا الکترونیکی ها خریده همیشه آماده داشته باشند.

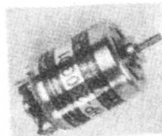


البته اشکالی ندارد که از مته های شماره 1,5 و 2 و 2,5 و 3 و حتی 5 mm هم یک عدد خریده جزو ابزار های خود بگذارید چون برای ایجاد سوراخهای بزرگ مثل پایهٔ رله و محل پیچ لازم می شوند.



در رابطه با دریل یا وسیله‌ای که مته به آن بسته می شود و با چرخش سریع آن فیبر مدار چاپی را سوراخ می کند، ابزار آلات بسیار زیاد و متنوعی موجود است که آشناترین آن برای همگان، دریل برقی و دریل دستی می باشد که اغلب در منازل موجود می باشد.

امّا استفاده از این نوع وسایل برای سوراخ کاری فیبر مدار چاپی که کاری ظریف و حساس می باشد، چندان مناسب نبوده، مشکلاتی ایجاد می کنند. اگرچه در صورت ناچار بودن می توان از آنها هم استفاده کرد.



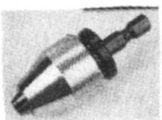
بهترین دریلی که بتواند هم ساده و کوچک باشد و هم ارزان و کم خرج باشد و تمامی احتیاجات مبتدیان را بر آورد کند از این قرار است:



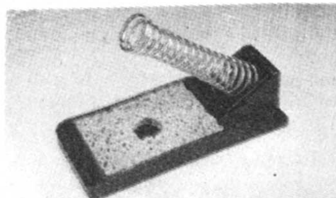
یک عدد موتور ضبط صوت 6 یا 9 یا 12V را از اوراق فروشی ها بخرند. بعد سرمته یا سه نظام کوچک و مینیاتوری آن را که در اکثر مغازه های الکترونیکی به فروش می رسد تهیه کنند.



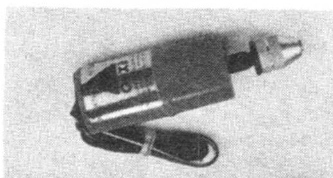
این سه نظام یا سرمته طوری طراحی شده اند که براحتی سوار میلهٔ موتور شده و طرف دیگر آنها مته را در خود نگه می دارد. به عبارت دیگر یک دریل خیلی ساده و کوچک در عرض چند دقیقه تهیه و آماده می شود و با کمک گرفتن



از یک آداپتور ساده می توان از این دریل برای سوراخکاری فیبرها بهره جست. برای گشاد کردن سوراخها یا ایجاد سوراخ بزرگ می توان از دریل حرفه ای استفاده کرد.



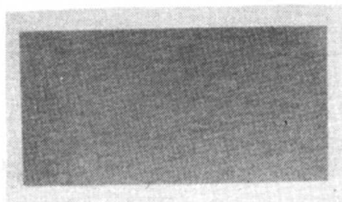
پایه نگهدارنده هویه همراه پاک کننده نوک هویه



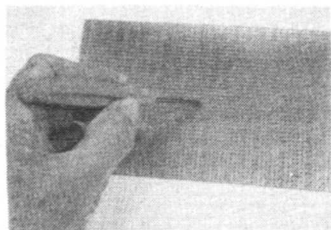
یک نمونه دریل کوچک و ساده



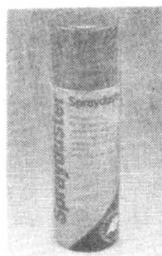
چگونه نقشه عملی مدار را روی فیبر پیاده کنیم ؟


فیبر مسی مدارچاپی

برای انتقال نقشه عملی بر روی فیبر مس دار مخصوص تهیه مدار چاپی ، روش های پیچیده و حرفه ای گوناگونی مانند : استفاده از "سیلک اسکرین" - اسپری پوزیتیو 20 - لامینت - فیبر سوراخدار وغیره وجود دارد که هیچکدام به درد افراد مبتدی و تازه کار نمی خورد و انجام آنها از عهده این افراد خارج است


فیبر سوراخدار

اگر یک نقشه کوچک را هم در بازار برای چاپ سفارش دهید ، علاوه بر اتلاف وقت ، هزینه زیادی در بر خواهد داشت که از ارزش خود مدار خیلی بیشتر خواهد شد !


اسپری

پس چه باید کرد ؟

ساده ترین روش شناخته شده برای مبتدی ها ، در مرحله اول استفاده از « ماژیک و آسید » و در مرحله بعدی استفاده از « لتراست » می باشند و با کمی دقت وحوصله در اندک مدتی و با هزینه بسیار اندک موفق به تهیه فیبر مورد علاقه خود می شوند .

استفاده از ماژیک و آسید :

برای این منظور به چهار وسیله زیر نیاز دارید که در تمام کیت فروشیها موجود است :

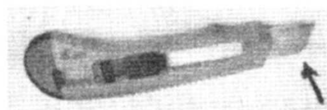
الف - یک عدد ماژیک ضد آب و ترجیحاً قرمز رنگ بهتر است . دقت کنید که سایر انواع ماژیک های دیگر در این مورد کارساز نیستند و در آسید حل خواهند شد !

ب - یک بسته آسید فیبر مدار چاپی که قبلاً در مورد آن صحبت شده است

ج - دریل دستی کوچک با مته شماره 1mm که درباره آن شرح داده ایم .

د - فیبر مدار چاپی در اندازه مدار دلخواه و مورد نظر .

اگر فیبر را در اندازه بزرگ خریده باشید و بخواهید خودتان آنرا به اندازهٔ دلخواه در آورید، هیچ ابزار خاصّی لازم نیست و کافیست اندازه مورد نظر خود را روی آن مشخص و خط کشی کنید و بعد از طرف مسی فیبر، با یک وسیله فلزی نوک تیز چندین بار کشیده و خط بیندازید و بعد با فشار مختصری آنرا بشکنید.



بهترین وسیله‌ای که معمولاً برای این عمل بکار می رود، نوک پُشتی تیغهٔ موکت بر می باشد!

اکنون که وسایل را حاضر و آماده کرده اید، به طور عملی و مرحله به مرحله می رویم تا طرز تهیه فیبر مدار چاپی نقشه «اُهم متر کوچک» را که در این کتاب به چاپ رسیده است برای شما تشریح کنیم:

۱ـ از نقشه طرفِ مسی مورد نظر یک کپی تهیه کنید. این کپی یا از طریق زیراکس می تواند باشد یا از طریق کاغذ کاربن و یا با استفاده از کاغذ کالک نقشه کشی این عمل به خاطر این است که در مراحل بعدی کار کتاب یا نقشه اصلی خراب نشود.

۲ ـ در اندازه نقشهٔ مورد نظر فیبر مدار چاپی آماده کنید.

طرف مِسی فیبر را با یک وسیله زبر مانند اسکاچ یا سیم ظرفشوئی یا سمبادهٔ بسیار ریز و نرم، تمیز و کاملاً براّق کنید تا هیچگونه لکه و چربی روی آن باقی نماند. در این مورد مایع (جُوهر نمک) هم می تواند مفید باشد.

۳ ـ کپی تهیه شده را روی فیبر مدار چاپی قرار دهید بطوریکه لایهٔ مِسی به طرف شما بوده و در زیر نقشه قرار گیرد. گوشه های مربع کادر نقشه را با گوشه و کناره های فیبر کاملاً منطبق کرده، از دو طرف آنها را با نوار چسب محکم کنید تا نلغزد.

۴ ـ اکنون دریل دستی خود را آماده کرده با مته 1 mm تمامی محل سوراخها را از روی کاغذ سوراخ کنید، بطوریکه هم کاغذ و هم فیبر زیر آن سوراخ شود. دقت کنید هیچ سوراخی فراموش نشود.

۵ ـ بعد از اتمام سوراخکاری، کاغذ را از روی فیبر بردارید. اکنون که کاغذ را برداشتید یک فیبر سوراخدار در دست دارید که تعدادی سوراخ بطور نامنظم روی آن دیده می شود. دوباره آنرا با سمباده تمیز و صاف کنید.

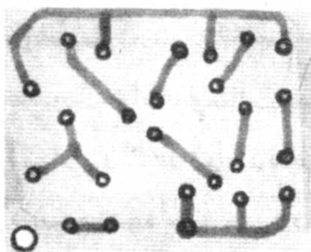
۶ـ ماژیک ضدآب را آماده کرده با دقت وحوصله زیاد، اوّل دور تمامی محلّ های سوراخ ها را کاملاً پررنگ کنید بطوریکه به شکل یک دایره سیاه کامل درآید سعی کنید قطر این دایره ها حدود 3 mm باشد.

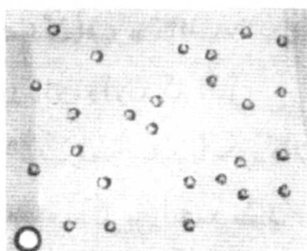
بعد از این کار با توجه به اتصالات خطوط در نقشه اصلی، این دایره ها را به همدیگر بچسبانید. دقت کنید اشتباهی رخ ندهد و اگر داد، با الکل پاک کنید یا با تیغ بتراشید و دوباره بکشید.

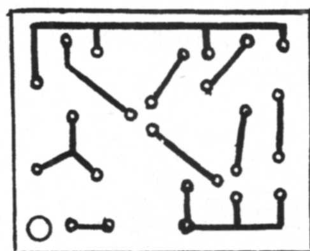
دقت کنید خطوط رسم شده زیاد نازک وکمرنگ نباشند و اگر کمرنگ بودند آنها را پررنگ تر کنید.

سعی کنید خطوطی را که در نقشه به هم وصل نیستند، به هم نچسبانید و اگر این اتفاق افتاد فاصله آنها را با تیغ باز کنید.

اکنون مَراحل کارِ خود را در اَشکال زیر می بینید:





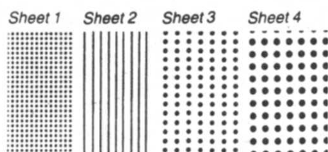


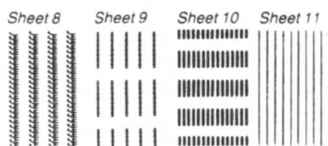
① کپی از نقشه اصلی ② فیبر سوراخ شده ③ طراحی نهائی با ماژیک

توجه کنید که نقشه رسم شدهٔ شما توسط ماژیک، به صافی وتمیزی نقشه اصلی نبوده و ممکن است مقداری کج وکوله شده یا ضخامت خطوط رسم شده در آن یکنواخت نباشد، امّا این اشکالات در عمل فرقی نمی کند و مدار بعد از مونتاژ به خوبی کار خواهد کرد.

اکنون که مرحله انتقال نقشه برروی فیبر تمام شده و خطوط نقشه دقیقاً برروی طرف مسی فیبر مورد نظر منتقل شده است، اگر مرحلهٔ اسیدکاری را هم بخوبی وبا موفقیت به پایان برسانید، فیبر شما آماده مونتاژ و لحیم کاری خواهد شد.

چاپ مَدار با «لِتراسِت»:





بعضی ها علاقه دارند فیبر مدار چاپی که در می آورند بسیار تمیز و مرتب باشد و چندان فرقی با نقشه اصلی نداشته و حتی حروف و اعداد و علایم نیز بطور دقیق روی آن چاپ شود.

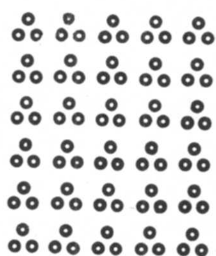
در این مورد *ماژیک* چندان کارساز نیست و استفاده از شابلون های چسبنده شفاف ترانسپارانت که در بازار به نام «*لِتراسِت*» معروف هستند، نتیجه بهتری می دهد.





«لِتراست» ها تصاویری از خطوط و دایره و علایم و حروف مختلف در اندازه های متفاوت می باشند که در روی یک کاغذ نیم شفاف «کالک» چاپ شده اند و حالت چسبنده ای دارند که اگر آنها را رو کاغذ قرار دهیم و از پشت لِتراست با خودکار فشاری به آنها وارد کنیم، از صفحه جدا شده بر روی کاغذ منتقل خواهند شد، درست مانند عکس برگردان.

برای کار با لِتراست، کافیست همان مرحله انتقال نقشه روی طرف مسی فیبر مدار و مرحله سوراخکاری را انجام داده در مرحله سوم، بجای رسم خطوط و دایره ها با ماژیک، از لتراست استفاده کنید. شرط اصلی کار در این مرحله این است که طرف مسی فیبر مدار چاپی کاملاً تمیز و صاف و عاری از هر گونه چربی باشد.



برای زدودن چربیها می توانید از تینر - بنزین یا الکل استفاده کنید.

مرحله اول کار به این قرار است که لتراست مربوط به دایره ها «پد» را برداشته و با حوصله و دقت و با فشاری که توسط نوک خودکار از پشت لتراست به آن وارد می کنید، روی تمام سوراخهای یک (پد) قرار دهید.



در مرحلهٔ دوّم، لتراست مربوط به خطوط را برداشته و
در محلّ های اتّصال و خطوط، خط های مناسب را منتقل
کرده و اضافی آنها را با تیغ یا موکت بُر قطع کنید.

برای اینکه انتقال و قطع اضافی خط ها به دایره ها (پَد)
آسیب نرساند، بعضی ها عقیده دارند که اوّل باید خطوط را روی فیبر منتقل کرد.
در هر حال، این بستگی به ابتکار و حوصله و مهارت شما خواهد داشت.

HHIIIIIIIIIJJJ
JJJKKKKKKKKK
LLLLLLLLLMM?
MMMMNNNN!
NNN OOOOOOO
O OPPPPPPPP

در مرحله سوّم، اگر اعداد و علائم و حروفی را می‌خواهید
روی فیبر منتقل کنید، از لتراست های مربوطه که بفراوانی
در بازار موجود هستند استفاده کرده، علائم و حروف
مورد نظر خود را در محل مربوطه قرار دهید.

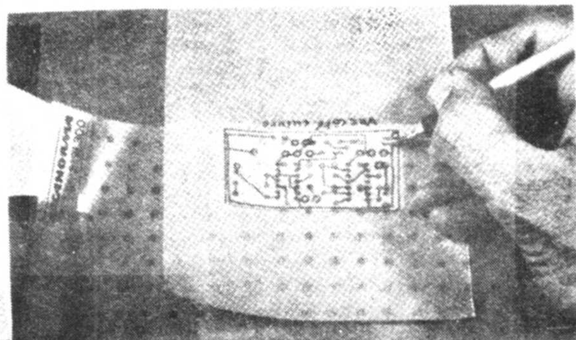
به این وسیله حتّی می توانید اسم یا علامت اختصاری خود را هم بنویسید.

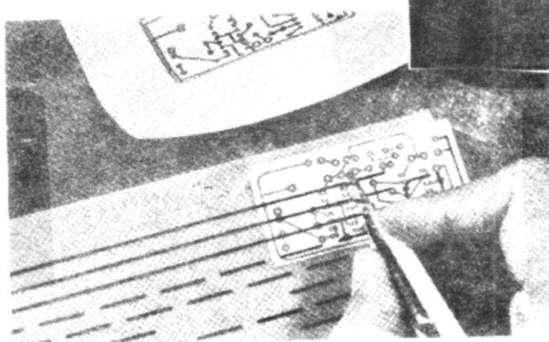
در پایان کار، بعد از انتقال تمام علائم و پد ها و حروف بر روی فیبر، یک صفحه
کاغذ تمیز را روی آن قرار داده با دو انگشت تمام سطح آنرا مالیده فشار دهید
تا لتراست ها (پُف) نکرده کاملاً به مس بچسبند و از آن جدا نشوند.

اکنون مرحله چاپ با لتراست تمام شده و فیبر شما آماده اسید کاری می باشد.

مرحلهٔ انتقال پدها
از لیتراست







مرحلهٔ انتقال خطوط
از لیتراست



مرحله اسید کاری:

در این مرحله ظرفی پلاستیکی - بازهم تاکید میشود پلاستیکی نه فلزی - متناسب با اندازه فیبر مورد نظر خود تهیه کرده، مقداری آسید جامد روی آن ریخته و آب گرم به آن اضافه کنید تا محلول اسید بدست آید.

به عنوان مثال: برای یک فیبر 10×10cm در ظرفی متناسب با آن، حدود ۵۰ گرم آسید در نیم لیتر آب کافی می باشد. البته این اندازه ها استاندارد نبوده و تماماً تجربی است وبستگی به مرغوبیت اسید، مهارت شخص، جنس فیبر، دمای آن و شرایط مختلف دیگری دارد که به تدریج آنها را تجربه خواهید کرد.

بعد از آنکه آسید کاملاً حل شد، محلولی برنگ زرد تند مایل به قهوه ای بدست خواهد آمد. توجه کنید که این محلول یکبار مصرف نبوده و ممکن است چندین بار برای در آوردن فیبر مورد استفاده قرار گیرد، بنابراین بعد از اتمام کار آنرا دور نریخته، بلکه در ظروف پلاستیکی سربسته دور از دسترس دیگران نگاهداری کنید. برای اطمینان از هر نوع حادثه احتمالی، روی یک تکه کاغذ کلمهٔ (سمّی) را نوشته زیر آن علامت پرچم دزدان دریائی! یعنی اسکلت و استخوانها را هم رسم کرده روی آن بچسبانید چون احتمال دارد یکنفر آنرا با نوشابه عوضی بگیرد! (مخصوصاً کوکاکولا)!



این محلول بعد از چند بار استفاده، برنگ قهوه ای سیاه وتند وبشکل غلیظی در می آید که دیگر قابل استفاده نیست و باید در چاه توالت روانه شود! این جمله شوخی نبود، چون اگر آنرا در دستشوئی بریزید، علاوه بر رنگی کردن آن، زیر دستشوئی فلزی را نیز حل خواهد کرد.

اکنون فیبر مورد نظر خود را که با ماژیک یا لتراست تهیه کرده اید، به آرامی در داخل اسید غوطه ور کنید، بطوریکه خطوط رسم شده به طرف شما باشد و آنها را ببینید.

اگر فیبر را به همین حال رها کرده ساعت های بعد بیائید، ممکن است هیچ اتفاقی نیفتد و فیبر به همان حال باقی بماند!

امّا اگر بعداز غوطه ورشدن فیبر در آسید، بطور مداوم ظرف آنرا تکان دهید تا آسید همیشه در حال تلاطم بوده موج بزنند و همچنین سعی کنید همراه این کار از زیر ظرف باوسیله ای مانند بخاری برقی آنرا گرم نگهدارید و نگذارید سرد شود، بعداز گذشت حدود ۵ دقیقه، متوجه خواهید شد که لایهٔ مسی آن از گوشه های فیبر و کناره های خطوط رسم شده حلّ و محو می شوند.

باید یادآور شوم که به محض غوطه ورشدن فیبر در آسید در مدّت چند ثانیه رنگ طلائی آن عوض شده به رنگ صورتی کدر مخصوصی در می آید که بعضی از مبتدی ها به تصوّر اتمام کار آنرا در این مرحله بیرون آورده آسید را دور می ریزند!

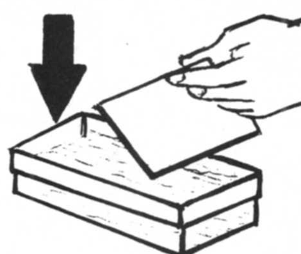
اتمام کار زمانی است که وقتی فیبر را از اسید در آورده مقابل نور نگاه کنیم، به غیر از خطوط رسم شده، مس بقیه قسمت ها کاملاً حل شده شفاف به نظر آید.

توجه کنید که برخورد آسید با دست و پوست، احتمال تولید حساسیت و خطراتی را در پی دارد که بهتر است در تمامی زمان این مرحله از دستکش استفاده شود.

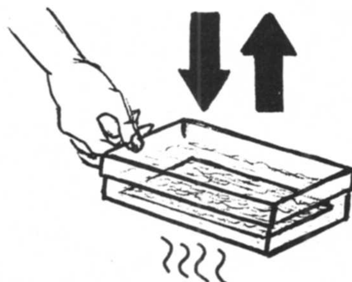
در صورت برخورد دست با آسید فوراً آنرا با آب بشوئید.

اگر حرارت و تکان دادن را حدود ۵-۱۰ دقیقه دیگر ادامه دهید، فیبر شما برای استفاده کاملاً آماده خواهد شد و با مشاهده آن در مقابل نور و اطمینان از حل شدن مس تمامی قسمتهای زاید، می توانید لایه ماژیک یا لتراست را با حلّال هائی مانند: تینر، بنزین و الکل از بین برده، فیبر را برای مرحلهٔ مونتاژ و لحیم کاری مورد استفاده قرار دهید.

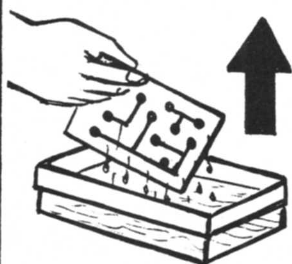
توجه کنید در تمامی مراحل کار، حرارت اسید به بالاتر از ۶۰-۵۰ درجه نرود چون در آن صورت احتمال کنده شدن لتراست ها، یا حل و محو شدن ماژیک وجود خواهد داشت.



(۱) غوطه ور کردن فیبر در آسید



(۲) تکان و حرارت دادن



(۳) در آوردن فیبر

در مورد آسیدکاری فیبر مدار چاپی این مسایل را بخاطر بسپارید :

۱ - اسید مدار چاپی سمّی است و نباید با چشم و دهان تماس پیدا کند ، در غیر اینصورت محل تماس را با آب زیاد بشوئید .

۲ - این آسید در دو نوع « زرد » و « سیاه » موجود است که بهتر است شما همیشه از اسید زرد رنگ استفاده کنید .

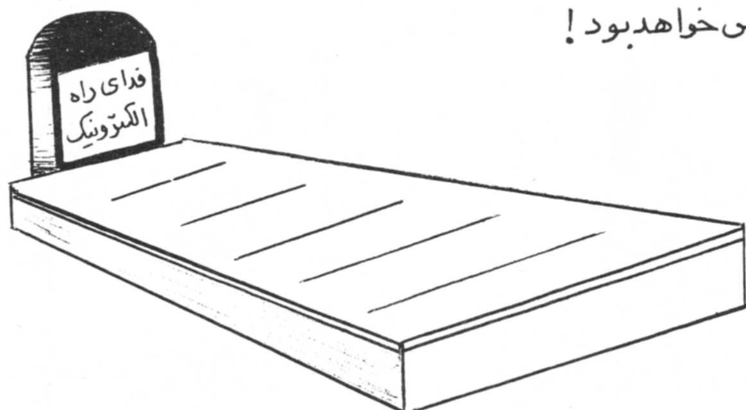
۳ - اسید مدار چاپی با هر چیز تماس پیدا کند رنگ زرد تندی برجای می‌گذارد که با هیچ شوینده ای پاک نمی شود .
فقط مایع (جوهر نمک) می تواند در زدودن این رنگ مؤثر شود .

۴ - آسید مدار چاپی برای در آوردن فیبر وقتی نتیجه خواهد داد که دو شرط : تکان دادن دایم و حرارت دادن تا حدود ۵۰ درجه سانتیگراد تا آخر کار در مورد آن رعایت شود .

۵ - مادامیکه اسید به رنگ قهوه ای مایل بسیاه و بسیار غلیظ درنیامده باشد قابل استفاده است و می توان از آن کار کشید .

۶ - اگر باگذشت ۳۰ دقیقه و با رعایت دو شرط : حرارت و تکان ، فیبر درنیامد ، اسید خاصیّت خود را از دست داده و باید عوض شود .

۷ - اسید جامد یا محلول باید همیشه دور از دسترس افراد خانواده ، بخصوص کودکان قرار بگیرد . چون اشتباهاً بجای مواد غذائی و نوشابه مصرف خواهد شد که در این صورت هلاک شخص مصرف کننده حتمی خواهد بود !



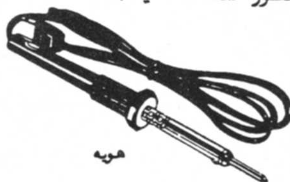
چگونه لحیم کاری کنیم ؟

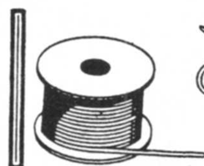


بپاس قدردانی از موسسهٔ مهران کیت که اطلاعات اولیه و پایهٔ خودرا در الکترونیک مدیون مطالب کتابها و جزوه های خوب آن موسسه می دانم ، مراحل لحیم کاری را در این قسمت عیناً از جزوات آن موسسه برای شما برگزیده ام .

مقدمات لحیمکاری

① هویه لحیمکاری به قدرت بین ۳۰ تا ۴۰ وات. بهتراست نُك هویه باریك وظریف باشد. ② سیم لحیم از نوع باریك ، (به قطر تقریبی ۱ میلیمتر) مخصوص لحیمکاری مدارهای الکترونیکی که در مغزآنها مقداركمی روغن مخصوص تعبیه شده است(در بستهبندی کیت های مهران کیت به میزان مورد نیاز ، سیم‌لحیم مرغوب موجود است). ③ سیم‌چین برای کوتاه کردن پایه‌های قطعات الکترونیکی (اگر سیم‌چین در دسترس ندارید به طور موقت می‌توانید از یك ناخنگیر کارکرده برای این منظور استفاده کنید).









ابزار لحیمکاری

① یك تکه تخته نسبتاً پهن یایك تکه پارچه ضخیم(شبیه سفره) پهن کنید و کلیه قطعات الکترونیکی ولوازم مورد نیاز(از جمله ابزار لحیمکاری) راروی آن قراردهید. ② جزوه **راهنمای کیت** راباز کنید و باتوجه به صفحه معرفی قطعات (معمولا صفحه ۲) ، پس از شناسایی قطعات الکترونیکی آنها، رااز یکدیگر **تفکیك** کنید (مثلا ابتدا مقاومتها رایك جاجمع کنید، بعد خازن‌ها راکنار مقاومتهاقراردهید، بعد ترانزیستورها، وبه همین ترتیب . . . ③ حال باخیالی **آسوده** و دوراز شتابزدگی به ترتیبی که درجزوه راهنمای کیت مربوطه آمده است به نصب کلیه قطعات الکترونیکی همت گمارید.

مراحل نصب و لحیمکاری قطعات

الف قطعه مورد نظر رابردارید، جای آن رابرروی فیبر مدارچاپی مشخص کنید، بعد پایه‌های آن رااز سوراخهای روی فیبر عبورهید وآنگاه درپشت فیبر، پایه‌ها راکمی ازیکدیگر باز کنید.

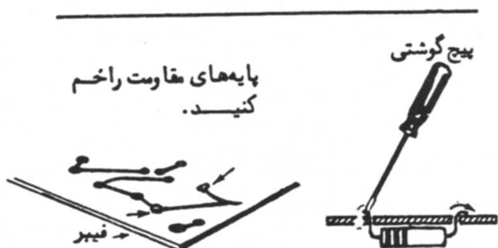
توجه! دقت کنید هر قطعه رادر جای صحیح بر روی فیبر نصب کنید، چون بعد از لحیمکاری جابجا کردن قطعات کار آسانی نیست!



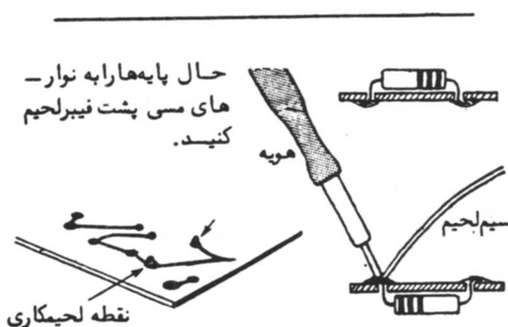




ب در پشت فیبر، پایه‌های قطعه مورد نظر را به وسیلهٔ سیم‌چین طوری کوتاه کنید که حدود ۲ میلیمتر از هر پایه باقی بماند.



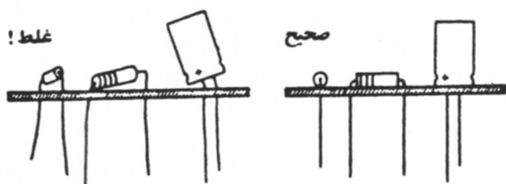
پ در پشت فیبر، باقیمانده پایه‌های قطعه مورد نظر را بالبه سیم‌چین یا نُک پیچ‌گوشتی **خم** کنید. البته در مورد بعضی از قطعات (مانند "پتانسیومتر" یا "جافیوزی") که پایه‌هایشان ضخیم است نیازی به خم کردن نیست.



ت نُک هویه **داغ** را روی پایه مورد نظر (در پشت فیبر) بگذارید و نک **سیم‌لحیم** را نیز در همان نقطه (**چسبیده** به نک هویه) قرار دهید. در حالی که سیم‌لحیم شروع به **ذوب** شدن می‌کند، نک هویه را به آرامی در محل لحیمکاری بچرخانید تا "لحیم" نقطه مورد نظر را کاملا **بپوشاند**. اکنون هویه و سیم‌لحیم را از محل لحیمکاری جدا کنید و فیبر مدار چاپی را چند ثانیه ثابت نگهدارید تا لحیم کاملا **سفت** شود. توجه داشته باشید که لحیمکاری نباید بیش از حدود ۲ تا ۳ ثانیه طول بکشد.

چند توصیهٔ مهم

● همواره هویه لحیمکاری را روی یک **سینی** فلزی بزرگ یا پایه مناسب دیگر قرار دهید. ● سیم‌لحیم را **فقط** در محل لحیمکاری به نک هویه بزنید. ● هر چند دقیقه یکبار نک هویه را با یک پارچه ضخیم (غیرنایلونی) خوب **تمیز** کنید. ● سیم‌لحیم را به **اندازه** مصرف کنید. اگر کمتر از حد لازم لحیم مصرف کنید اتصال ایجاد شده بی‌دوام است و اگر بیش از حد مصرف کنید، ممکن است لحیم اضافی به نوارها و لحیم‌های مجاور (در پشت فیبر) بچسبد و اتصالهای نابجا و ناخواسته به وجود آید.



سعی کنید قطعات روی فیبر صاف و منظم قرار گیرند.

بخش دوّم

شامل:

تعدادی نقشه ساده و

عَملی برای مبتدیان

و

پاسخ به تعدادِ

زیادی

سُــوالات آموزشی

توجه کنید :

نقشه هائی که برای این بخش از کتاب انتخاب شده است ، ممکن است برای شما آشنا بوده یا کیت مشابه آن در اکثر مغازه های کیت فروشی موجود باشد .

امّا باید توجه کنید که در این رابطه تازگی و جالب وپیچیده بودن آنها مورد نظر نبوده بلکه جنبهٔ آموزشی و ایجاد سؤالات مختلفی که مشابه هم نبوده وقدم به قدم بتواند شما را با مسائل ساده الکترونیک و قطعات اولیه و لازم آشنا کند، مدّ نظر نویسنده بوده است واین نقشه ها به قصد خاصّی که همانا آموزش باشد نه ساختن کیت انتخاب شده اند، که بعد از مطالعه کامل کتاب خودتان متوجّه این مطلب خواهید شد .

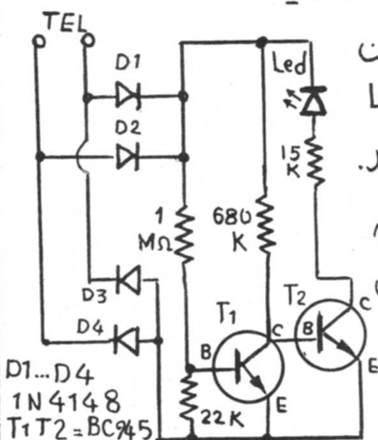


نشان دهندهٔ مشغول بودن تلفن

ناگهان به فکرتان می رسد که به دوست خود تلفن کنید. بلافاصله گوشی را برمی دارید اما متوجه می شوید پدر، مادر، یا همسایه بالائی مشغول صحبت است! وشما شرمنده می‌شوید از انیکه آنها خیال کنند شما عمداً این کار را کرده اید و احتمالاً قصد شنود مکالمات آنها را داشته اید و با صطلاح جاسوسی می کردید... !

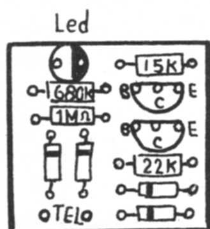
پس باید به فکر چاره بود

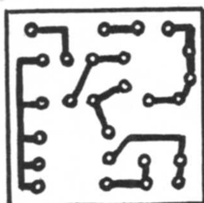
مدار زیر شما را از این دردسر نجات می دهد وشما می توانید آنرا در اندک مدتی ساخته و به خط تلفن خود وصل کنید. زمانی که خط تلفن آزاد یا اشغال باشد با روشن یا خاموش بودن Led آن شما مجبور نخواهید شد بیخودی گوشی را بردارید.



شما می توانید این مدار را در اندازه کوچکتر ساخته و داخل تلفن قرار دهید که Led آن فقط از بیرون دیده شود.

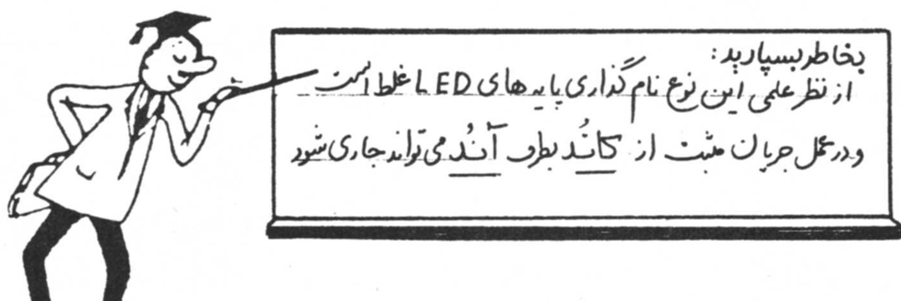
درساخت واستفاده از این مدار دقت کنید :





- شمارهٔ چهار عدد دیود بکاررفته در مدار 1N4148 می باشد.
- شماره ترانزیستورها C945 می باشند و باید دقت کنید از نوع (B) کنار باشد.
- LED از نوع کوچک مرغوب قرمز رنگ باشد
- پایه های کاتُد (K) و آنُد (A) را درست لحیم کنید
- برای انیکه پایه های K و A را بشناسید، آنرا با دو عدد باطری قلمی (3V) روشن کنید،

وقتی LED روشن شد ، دقت کنید پایه ای از LED که به خروجی مثبت (+) باتری وصل شده است « آنُد A » و پایه ای که به خروجی منفی (-) باتری وصل شده است « کاتُد K » می باشد .

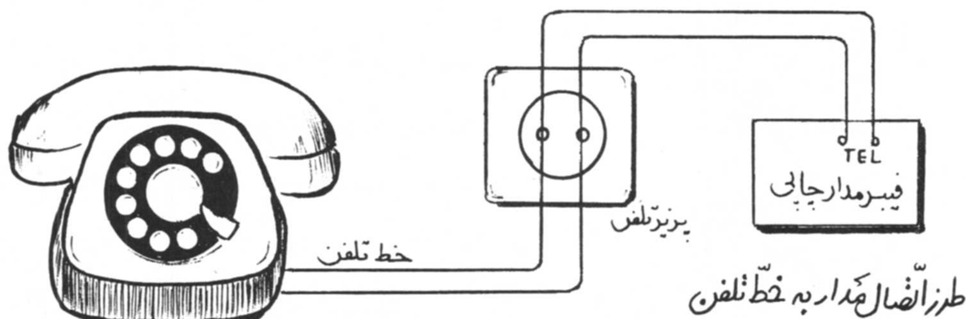


- در این مدار دو محل ورودی با علامت TEL وجود دارد که منظور از آن اتصال به خط تلفن است .

منظور از خط تلفن ، یعنی دو عدد یا دو رشته سیمی که از پریز تلفن وارد دستگاه تلفن می شود یا بعبارتی همان سیم تلفن .

یعنی شما می توانید برای استفاده نهائی ، این دو محل اتصال را با سیم به یک عدد دوشاخه وصل کرده به « پریز تلفن » وصل کنید .

اگر میخواهید مدار را داخل دستگاه تلفن قرار دهید ، باید زیر آنرا باز کرده مدار را در محل خالی مناسبی محکم کنید و این دو محل اتصال را با دو سیم کوتاه به پیچهائی وصل کنید که به دو سیم ورودی تلفن اتصال دارند .



طرز اتصال مدار به خط تلفن

پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما



- آیا برق تلفن همان برق شهر است؟... پس چرا آدم را نمی گیرد؟

جواب: برق تلفن مستقل از برق شهر بوده و ربطی به آن ندارد، برای همین است که مواقع خاموشی یا بقولی وقتی که برق رفته باشد، فرقی به حال تلفن نمی کند و تلفن کار می کند.

برق تلفن از نوع مستقیم (DC) بوده، برق شهر از نوع متناوب (AC) می باشد.

برق شهر 220V و در مصارف خانگی ۱۵ تا ۲۵ آمپر بوده و بسیار قوی می باشد و هر نوع تماس با آن خطرات جدّی به دنبال خواهد داشت.

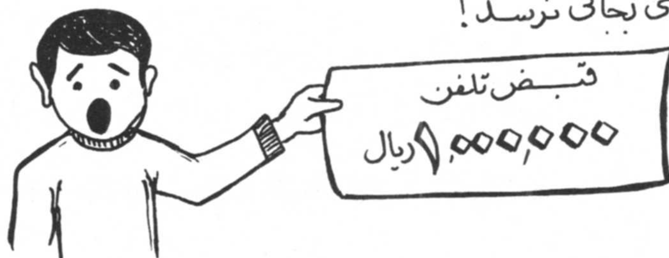
اما برق تلفن بین ۴۵ تا ۶۵ ولت (بستگی دارد به منطقهٔ مورد استفاده) بوده، جریان بسیار کمی دارد، در نتیجه نه آدم را می گیرد نه لامپی را روشن می کند.

- یک نفر چند عدد Led را با برق تلفن روشن و از آن بعنوان شب چراغ استفاده می کند!... این کار صحیح است؟

جواب: هرگونه دستکاری در خط تلفن کاری اشتباه و غلط بوده و از نظر قانونی ممنوع می باشد و احتمال خسارت زدن به مراکز تلفن را که کاملاً الکترونیکی و پرهزینه هستند، دارد و در صورت وقوع هر اتفاقی از این بابت خسارت را از طرف مربوطه خواهند گرفت!

از آن گذشته، هر وقت خط تلفن به هر وسیله ای اشغال باشد، به مفهوم این است که مصرف می کند. یا کنتور مصرف کار می کند!

بنابراین هرگونه دستکاری و اتصال کوتاه کردن خط تلفن، به معنای مصرف بوده و ممکن است در قبض تلفن ارقام بسیار بالائی منظور گردد که با هیچ جیغ و دادی بجائی نرسد!



– آیا ولتاژ تلفن تحت هر شرایطی ثابت و یک اندازه است ... ؟

جواب : خیر!

ولتاژ تلفن در حالت استراحت همان حدود ۴۵ الی ۶۵ ولت مستقیم با جریان بسیار کم می باشد.

اما وقتی تلفن زنگ می زند، یک ولتاژ متناوب قوی (AC) حدود ۱۰۰ ولت با فرکانس ۲۵ هرتز (یعنی جریانی که در هر ثانیه ۲۵ بار قطع و وصل می شود) به آن می رسد که زنگ تلفن را به صدا در می آورد.

زمانیکه گوشی را بر می دارید تا صحبت کنید، ولتاژ متناوب قطع شده است و ولتاژ مستقیم تلفن به حدود ۱۲ ولت تنزل پیدا می کند. این ولتاژ مدار داخل تلفن را بکار انداخته، باعث می شود مکالمه از طریق گوشی و دهنی برقرار شود.

حال اگر در حین مکالمهٔ شما در محل دیگر شخص دوم گوشی را بر دارد، ولتاژ از این هم کمتر شده صدا ضعیف تر خواهد شد.

و همینطور اگر شخص سوم گوشی دیگری را بردارد، باز هم ولتاژ کار تلفن کمتر شده صدا ضعیف تر خواهد شد.

پس :

برای همین است که استفاده از تعدادی تلفن در یک منزل مناسب و مُجاز نمی باشد و بهتر است برای هر خط بیش از دو یا سه دستگاه تلفن استفاده نشود. علاوه بر این، اگر تعداد تلفن بیش از حد باشد، امکان نرسیدن توان جریان متناوب زنگ به قسمت زنگ خبرکن (مخصوصاً در تلفن های دیجیتالی) وجود خواهد داشت و امکان دارد تلفن زنگ نزند.



بخاطر بسپارید: هرگونه تغییرات و دستکاری در خط تلفن باید با اجازه و نظارت شرکت مخابرات انجام گیرد



موزیک انتظار تلفن

گاهی اتفاق می افتد درست زمانی که انسان کار بسیار واجبی در دست انجام دارد، تلفن زنگ می زند و تمام کردن ناگهانی آن کار هم امکان وجود ندارد.

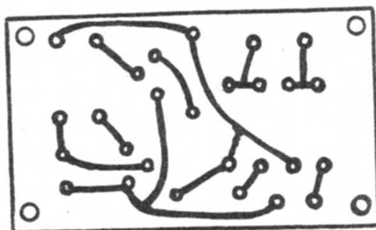
بعنوان مثال: فرض کنید مادرتان در آشپزخانه مشغول سرخ کردن سیب زمینی باشد و تلفن هم زنگ بزند. اگر او کار خود را رها کرده دنبال جواب دادن به تلفن برود و کار اصلی خود را هم فراموش کند، باید شام بجای سیب زمینی سرخ کرده زغال سیاه میل بفرمائید!

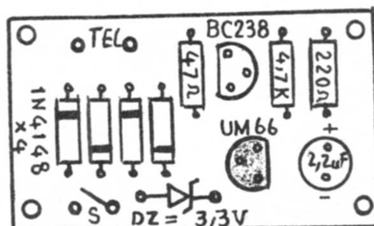
در این جور مواقع مادرتان معمولاً چند لحظه از مخاطب خود معذرت خواسته، می رود که گاز را خاموش کند یا ماهی تابه را بردارد.

در این فاصله کوتاه که شخص می خواهد کار کوچکی را انجام دهد، زمان کوتاهی مکالمه کاملاً قطع می شود و سکوت کامل برقرار می شود که بعضی مواقع باعث قطع شدن ارتباط تلفنی می شود (مخصوصاً در مکالمهٔ راه دور) و یا حوصله طرف مکالمه سر می رود و تلفن را قطع می کند!

برای این نوع مواقع باید از مدار کوچکی که بنام (موزیک انتظار تلفن) معروف است استفاده کرد. البته حاضری این مدار نیز در بیرون به فروش می رسد، اما اگر خودتان آنرا بسازید خیلی لذت بخش خواهد بود.

نقشهٔ این مدار را آقای (مهرداد باژن) از لاهیجان فرستاده اند.





این مدار بدون تغذیه ازجائی، از برقِ خودِ تلفن استفاده کرده ، در مدّتی که مکالمه قطع است ، موزیک ملایمی را می نوازد و باعث عَدم سکوت کامل در تلفن می شود . در ضمن اجازه هم نمی دهد حوصلهٔ طرف مکالمه سر برود و کلاس شما راهم بالا می برد، بدین معنی که در واقع با این کار به طرف مکالمه خود احترام می گذارید !

این مدار بسیار ساده است و در اندک مدتی ساخته و آماده می شود و چون به باتری نیاز ندارد ، می توان آنرا در داخل تلفن جاسازی کرد بطوریکه فقط کلید قطع و وصل آن بیرون از تلفن در دسترس باشد تا در مواقع ضروری بتوان از آن استفاده کرد .

در رابطه با اتصال این مدار به خط تلفن ، خودِ آقای باژن نقاشی جالبی هم کشید که بدون کوچکترین دستکاری آنرا در پائین این صفحه آوردم .

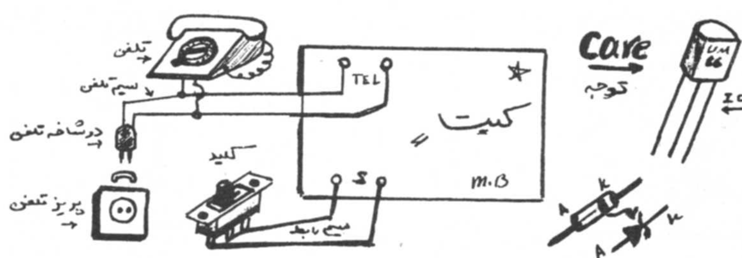
طرز کار این مدار به این ترتیب است که موقعیکه مخاطب خود را در انتظار می گذاریم ، کلید این مدار را می زنیم و موزیک ملایمی وارد خط تلفن شده به گوش مخاطب شما می رسد .

البته موقع صحبت کلید را قطع می کنیم ، موزیک هم قطع می شود .

در این مدار از یک آیسی که خیلی شبیه ترانزیستور است بنام **UM66** استفاده شده است که افراد مبتدی معمولاً آنرا با ترانزیستور اشتباه می گیرند .

توجّه کنید که این قطعه IC است نه ترانزیستور و قیمت آن خیلی از ترانزیستور بیشتر است و ولتاژ بیشتر از 3,3V به آن صدمه می زند .

در این مدار از یک دیود مخصوص هم استفاده شده که به دیود زِنر معروف است و وظیفه آن ثابت نگهداشتن ولتاژ مدار می باشد .



نقاشی از آقای مهرداد باژن

مُدار دروغ سَنج ساده



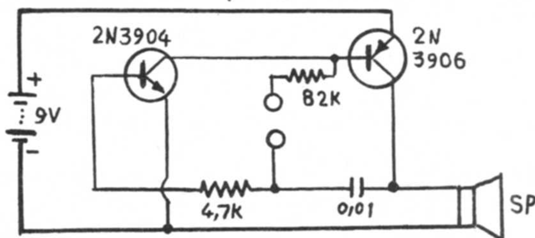
... اینکه در کتابهای مختلف الکترونیک نقشه های مختلفی از انواع دروغ سنج ها می بینیم ، واقعاً چنین مداری کار می کند؟ ... اساس آن چگونه است؟

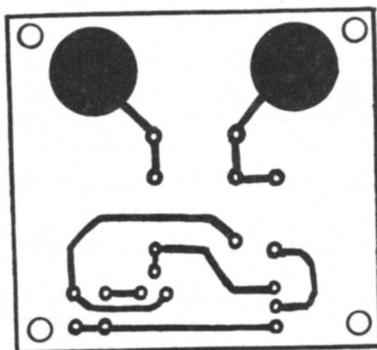
مدار های دروغ سنج عموماً بر مبنای تغییراتی که در احوالات شخص دروغگو پیدا می شود ، ساخته می شوند ، بدین معنی که زمانی که شخصی دروغ می گوید ومسلماً خودش هم می داند که دروغ می گوید ! هرقدر هم خونسرد وماهر و به ظاهر بی تفاوت باشد ، تغییراتی در مکانیسم بدنش ایجاد می شود که البته ممکن است بسیار جزئی بوده و از طرف اطرافیان محسوس نباشد مانند : زیاد یا کم شدن ضربان قلب ، سرد شدن پیشانی ، عرق کردن دستها وغیره ...

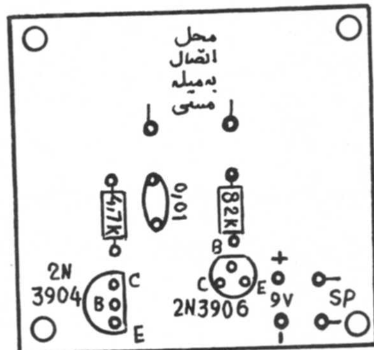
مدار های دزدگیر در واقع این تغییرات جزئی را آشکار و تقویت می کنند و مشخص می شود که فرد مورد آزمایش دروغ می گوید که البته در مراکز اطلاعاتی و پلیسی پیشرفته مدل های بزرگ وحساس وپیچیده ای از این مدار ها وجود دارد .

در اینجا مدار ساده وجالبی را که از همدان آقای (مصطفی سهرابی) فرستاده اند ، برای استفاده شما آورده ام :

(کلمه دزدگیر به دروغ سنج اصلاح شود)







نحوهٔ کار مدار به این ترتیب است که باید شخصی که تحت بازجوئی (!) است، درحالیکه دستهای خود را کاملاً شسته و تمیز کرده است، نوک انگشتان خود را در دو محل از مدار که بصورت دایره بزرگ می باشد، محکم فشار داده شروع به اقرار نماید.
درصورتیکه متهم (!) دروغ گفته باشد، بلندگوی دستگاه شروع بکار خواهد کرد.
معلوم است که این دستگاه به آزمایش هائی که حالت مسخره و الکی و دوستانه بازی کردن باشد، نتیجه نخواهد داد و باید در محیط و موقعیت واقعی آزمایش شود.
منظور این است که شخص سوال شونده واقعاً نداند این وسیله برای چیست؟
و در موقعیتی باشد که دروغ گفتن واقعاً برایش مشکل بوده یا مجبور به دروغ گفتن باشد.

درصورتیکه دو عدد میلهٔ مسی تمیز را طوری به محل های دایره ای روی مدار لحیم یا با پیچ و مهره محکم وصل کنید که شخص آزمایش شونده آنها را محکم در دستهای خود بفشارد، بطوریکه سطح میله ها با کف دستانش تماس کامل داشته باشد، نتیجه آزمایش بهتر معلوم خواهد شد.
و همینطور می توانید بوسیله دو تکه سیم این دو دایره را به دو قطعهٔ مسی به ابعاد ۲ × ۲ سانتی متر لحیم کنید (مانند فیبر مدار چاپی) و موقع آزمایش آنها را به پیشانی فرد آزمایش شونده قرار دهید.
بهرحال، تمام این کارها بخاطر این است که میله های حساس مدار (سنسور) هرچه بیشتر با پوست بدن تماس پیدا کنند تا حساسیت بیشتری نشان دهد.
برای بالابردن ضریب حساسیت مدار، در آن از دو عدد ترانزیستور مثبت (PNP) و منفی (NPN) بسیار حساس استفاده شده است که بهتر است از همان شماره ها استفاده شود و درصورت عدم دسترسی به این شماره ها از معادل های بسیار نزدیک آنها استفاده کنید.
به علت سادگی فوق العاده مدار احتیاجی به توضیحات اضافی در مورد نحوهٔ مونتاژ و قرار دادن قطعات وغیره داده نشد و فقط به نقشه های مربوط به این مدار اکتفا شد.



پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما

۱- ... من به دستگاه های دروغ سنج اعتقاد ندارم چون اگر چنین چیزی واقعاً وجود داشت، دیگر مراکز بازجوئی و شکنجه به چه درد می خوردند؟... چون با یک آزمایش همه چیز معلوم می شد!

جواب : این دستگاه اسمش «دروغ سنج است» نه «اعتراف گیر»! منظور این است که بدون نیاز به این دستگاه هم ممکن است شخص آشکارا جلوی چشم شما دروغ بگوید اما شما هرکاری بکنید، به دروغ خود اعتراف نکند حتی با شکنجه!

۲- من یک دروغ سنج ساخته بودم، خواستم پدر و مادرم را مورد آزمایش قرار دهم، بشدت عصبانی شدند و تهدید کردند دیگر نخواهند گذاشت کیت الکترونیکی بسازم!... ناچار برادر کوچکترم را برای این کار انتخاب کردم! امّا او زیر بار نمی رفت و من او را به زور مجبور به آزمایش کردم! اما کیتی که ساخته بودم غلط از آب در آمد...! یعنی حتّی حرفهای راست او را نیز دروغ نشان می داد!... از شما خواهش می کنم از این نوع نقشه های بیخود و الکی در کتاب هایتان چاپ نکنید و ما را به دردسر نیندازید!

جواب : اولاً، احترام پدر و مادر بر فرزند همیشه واجب است و شما نباید دروغ آنها را برملا سازید حتی اگر واقعاً دروغ گفته باشند!



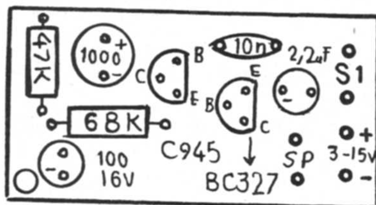
ثانیاً، همانطور که در شرح مدار گفتیم، این مدار با تغییرات دما و ضربان قلب و عرق بدن کار می کند و شما وقتی بچه بیگناه -منظور برادرتان- را کتک زده و به زور او را وادار به حرف زدن می کنید، معلوم است که ضربان قلب او کجا می رود و در حالیکه از شدت عصبانیت خیس عرق هم شده است، از زور ناراحتی دمای بدنش هم بالا رفته است!

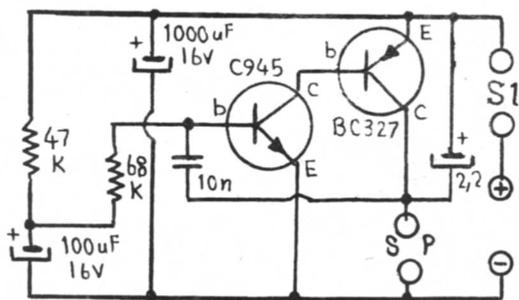
نبابراین در این نوع مواقع دستگیر دروغ سنج بدبخت نه تنها درست کار نخواهد کرد، بلکه همه چیز را قاطی پاطی کرده ممکن است خودش هم منفجر شود!

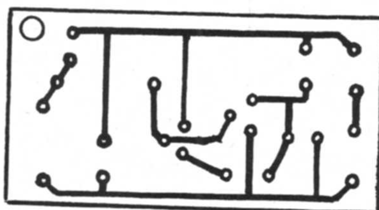
آژیر پلیسی ساده با عملکرد متفاوت



از جملهٔ مدارهای الکترونیکی که افراد مبتدی در اوایل کار خود می سازند، یکی هم آژیر می باشد که در این مورد نقشه های متنوع وگوناگونی در کتابها وجود دارد.
امّا بنده برای این قسمت باید آژیری انتخاب می کردم که مدار آن بسیار ساده و راحت و ارزان باشد، در عین حال عملکرد آن با سایر مدارهای مشابه مقداری متفاوت باشد تا آن حالت یکنواختی همیشگی را نداشته باشد.
برای این منظور نقشه ارسالی آقای (محمدرضا گلشن نیا) از یزد را انتخاب کردم. علت آن هم این بود که باوجود اینکه بسیار ساده و راحت است، یک فرق عمده با باسایر مدارهای آژیردارد و آن این است که به محض اتصال تغذیهٔ اکثر مدارهای موجود، شروع به کار کرده وبلافاصله بعد از قطع تغذیه از کار می افتند.
امّا عملکرد این مدار فرق می کند. به این معنی که با فشار دادن شستی S1 (کلید فشاری) آژیر یکدفعه به صدا در نمی آید، بلکه تا زمانی که انگشت شما روی شستی قرار دارد، صدای آن به آهستگی از فرکانس بم شروع شده و رفته رفته صدای آن زیرتر می شود وظرف چند ثانیه به زیرترین حدّ خود می رسد.
و با برداشتن انگشت، صدا یکدفعه قطع نمی شود واتوماتیک از زیر به بم متمایل می شود.







طرز ساخت و استفاده :

- با توجه به سادگی بیش از حد مدار و نقشهٔ کامل دو روی فیبر مدار چاپی آن، درصورتیکه بیش از حد مبتدی نباشید، حاضر کردن فیبر و سوراخکاری و مونتاژ آن بیش از یکساعت وقت نخواهد گرفت!

- در این مدار از هر نوع ترانزیستور منفی معمولی (TUN) و مثبت معمولی (TUP) می توانید استفاده کنید بشرط اینکه پایه های e,b,c آنها را درست تشخیص داده و صحیح در محل خود قرار دهید.

- این مدار از 3V تا 15V بخوبی کار می کند و مصرف بسیار کمی دارد و بسیار مناسب دوچرخه می باشد.

- اگر خازن 1000uF-16V را در مدار قرار ندهید، باز هم کار می کند، امّا به محض برداشتن انگشت خود از روی شستی آن، صدا یکدفعه قطع می شود.

- این مدار ساده به شما امکان می دهد که درباره خازنها تحقیق کنید، به این معنی که با عوض کردن خازنهای آن به صداهای مختلف با تُن های متفاوت و مختلف دسترسی پیدا خواهید کرد و در رابطه با عملکرد آژیرها مطلب بیشتری یاد می گیرید.

- چه در این مدار، چه در سایر مدارهای آژیر، برای اینکه صدا قوی و رسا شود، بهتر است از بلندگوی شیپوری استفاده کرد و یا بلندگوی کوچک را داخل و در تهِ یک لیوان نایلونی قرار داد تا به شکل شیپور درآید.

- اگر قرار است که بعد از این الکترونیک کار کنید، همیشه با قطعه ای بسیار حساس بنام ترانزیستور سروکار خواهید داشت و بهتر است در این رابطه تذکر زیر را همیشه و همیشه بخاطر داشته باشید:



بخاطر بسپارید

اگر پایهٔ b ترانزیستور روی مدار در حال کار بهر عنوان یک لحظه با خط تغذیه تماس پیدا کند، سوختن آن حتمی است و باید عوض شود!

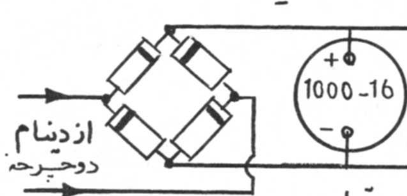
پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما



۱ـ آیا می توان این آژیر و سایر کیت هایی را که با باطری و آداپتور کار می کنند توسّط دینام دوچرخه هم به کار انداخت؟

جواب:

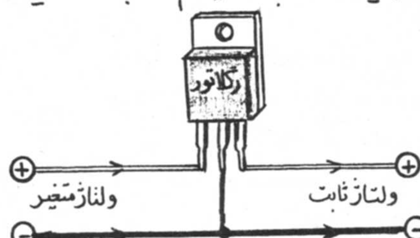
دینام دوچرخه یک نوع مولد جریان متناوب یا آلترناتیو (AC) است و اگر بخواهیم از جریان خروجی آن در وسایل و کیت های الکترونیکی ـ از جمله این آژیر ـ استفاده کنیم، باید آنرا توسط چهار عدد دیود به شماره 1N4001 یکسو کرده توسط یک عدد خازن 1000 uF ـ 16V کاملاً صاف و تبدیل به جریان مستقیم (DC) کرده، بعداً مورد استفاده قرار دهیم.



ـ اگر کیتی را قبل از آنکه بسازید تصمیم گرفته اید برای دوچرخه استفاده کنید، می توانید قبلاً روی فیبر آن، چهار عدد دیود و یک خازن را طرّاحی کنید تا بصورت یک عدد فیبر یکپارچه در آید.

ـ بدلیل اینکه دینام حرکت خود را از چرخ دوچرخه می گیرد، ولتاژ خروجی آن چندان ثابت نبوده و متناسب با سرعت دوچرخه تغییر می کند و برای همین است که هرقدر دوچرخه را تندتر برانید، نور چراغها بیشتر می شود.

در مدارهائی که احتیاجی به ولتاژ ثابت ندارند ـ مانند این آژیر ـ تغییرات ولتاژ دینام اشکالی ایجاد نمی کند، امّا اگر مدار حساس باشد و امکان سوختن واز بین رفتن قطعات الکترونیکی در بین باشد، باید خروجی دینام را بعد از تصفیه با استفاده از یک عدد رگلاتور که متناسب با ولتاژ مورد استفاده مدار کاملاً صاف و ثابت نگه داشت.



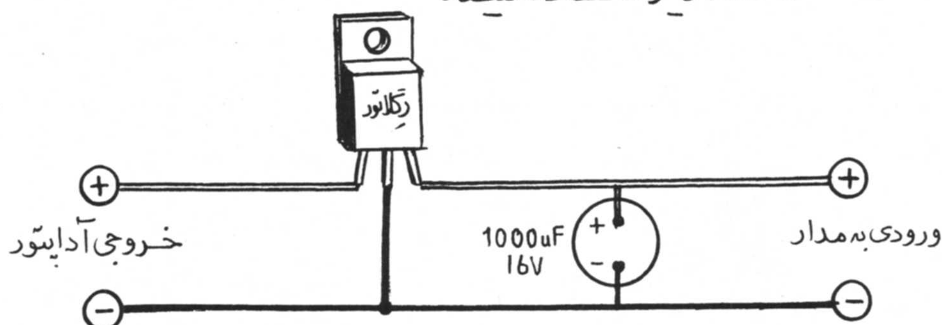
ـ کار رگلاتور این است که ولتاژ را در یک حدّ ثابت نگه می دارد و هرقدر ولتاژ اوّلیه نوسان کند و بالا رود، ولتاژ خروجی فرق نکرده ثابت می ماند.

سوال ۲ - آیا رگلاتور فقط ولتاژ را ثابت نگاه می دارد یا به صاف شدن آن هم کمک می کند ؟

جواب : وظیفه اصلی رگلاتور ثابت نگه داشتن ولتاژ و جلوگیری از نوسانات برق می باشد و اگر رگلاتور نبود ، موتورهای ضبط صوت ها و ویدیو ها و دیسک درایو و غیره... نمی توانستند در هر ساعت از شبانه روز که ولتاژ برق دایم در نوسان است ، سرعت ثابتی داشته باشند . در نتیجه مشکلاتی را بوجود می آوردند و همینطور سایر دستگاه های حساس مانند : تلویزیون و ویدیو و کامپیوتر و غیره ... که به مدد رگلاتور ، تحت هر شرایطی و در هر ساعت از روز ، همیشه با ولتاژ ثابتی کار می کنند و نوسانات برق عملاً اشکالی در کار آنها بوجود نمی آورد .

امّا استفاده از رگلاتور در خروجی آداپتورها ، بخصوص آداپتور های بازاری ارزان ، مخصوصاً برای وسایل صوتی مانند رادیو و واکمن اگر همراه با یک خازن پرظرفیت خروجی همراه باشد ، ضمن اینکه ولتاژ ثابتی بوجود می آورد ، از ریپل و نوسانات آن جلوگیری کرده تا حدودی هم آنرا صاف می کند و مانع از پارازیت یا صدای هوم و وز وسیس و غیره در خروجی مدار می شود .

برای استفاده از رگلاتور در خروجی هر نوع آداپتور برای هر مداری از نقشه زیر استفاده کنید :



رگلاتور را متناسب با ولتاژ مورد نظر خود انتخاب کنید

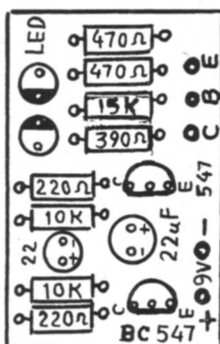


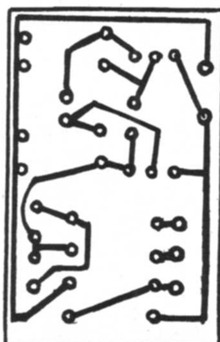
دیود، ترانزیستور، خازن سنج

اغلب افراد مبتدی و تازه کار، قبل از هر چیز، خیلی مایل هستند که وسیله‌ای داشته باشند که بتواند سالم یا ناسالم بودن قطعات دم دست آنها، بخصوص مثبت (PNP) یا منفی بودن (NPN) ترانزیستورهای نو و کهنه آنها را نشان دهد.

در این رابطه مدارهای زیادی وجود دارد که بعضی از آنها نسبتاً پیچیده هستند و ساخت آن برای دانش آموز مشکل می باشد که از این میان نقشه نسبتاً ساده و خوبی را که آقای (محمد علی صنعی) از شهرساری فرستاده است و احتمالاً مربوط به یکی از کیت های تولید شده در شهرشان می باشد، برای استفاده شما برگزیده ام.

همانطور که در نقشه این مدار مشاهده می کنید، ساخت آن بسیار ساده بوده و از چند قطعه ارزان استفاده شده است که در اندک مدتی ساخته و آماده می شود. مخصوصاً که نقشه مدار چاپی آن هم ساده بوده و توسط ماژیک و اسید براحتی تهیه می شود.





طرز استفاده از مدار:

- سه تکه سیم بطول ۱۵ سانتی متر و به رنگ های مختلف را که به سر هر کدام از آنها یکعدد گیره سوسماری وصل شده است، به محل های مشخص شده با حروف E و B و C فیبر مدار چاپی وصل کنید.
- سیم قرمز باطری ۹ ولت را به محل +9V و سیم سیاه را به محل -9V مدار لحیم کنید.

- اگر مدار شما سالم بوده و درست مونتاژ شده باشد، با اتّصال دوچنگک مربوط به محلّ های C و E به همدیگر، هردو LED مرتباً روشن وخاموش خواهند شد.

- بهتراست قبلاً LED1 (D1) راسبزرنگ و LED2 (D2) راقرمزانتخاب کنید.

- اگر با اتّصال دونقطه C و E، دیودهای نورانی روشن وخاموش نشوند، هنوزمدارکار نمی کندو اشکالی در کاراست که باید رفع شود.

- حال با اتّصال سه گیرهٔ مربوط به محل های E و B و C مدار به پایه های هرنوع از ترانزیستورها، نتیجه رابه این صورت مشاهده خواهید کرد:

الف - اگرترانزیستور مثبت (PNP) وسالم باشد، فقط LED قرمز چشمک خواهد زد.

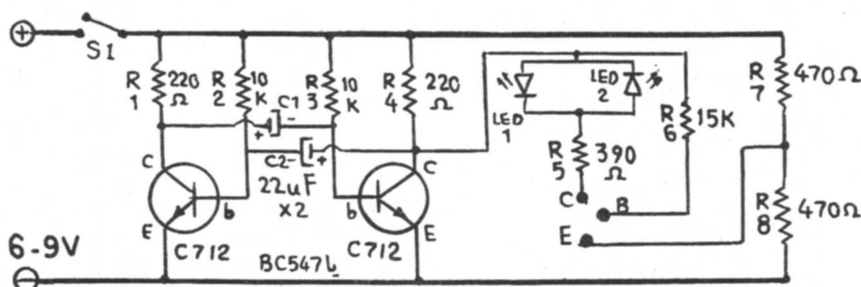
ب - اگرترانزیستور منفی (NPN) وسالم باشد، فقط LED سبز چشمک خواهد زد.

ج - اگرهرکدام ازترانزیستورها خراب باشند، هردو دیود نورانی یا اصلاً روشن نخواهند شد، یا کمرنگ روشن شده به تناوب نوسان خواهند کرد.

- برای تست دیود وخازن های «الکترولیت» باید از چنگک های C و E استفاده کرد وباعوض کردن پایه های دیود وخازن نتیجه رامشاهده کرد.

توجه کنید:

«طرز اندازه گیری وسنجش کلیّه قطعات الکترونیکی در جلد اوّل این کتاب آمده است».





بخاطر بسپارید

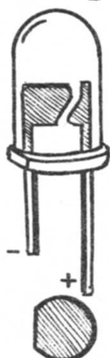
با این مدار ویا حتّی با هیچ اُهم متری نمی توان خازن های (عدسی) را آزمایش کرد یا اندازه گرفت!

پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه‌های شما

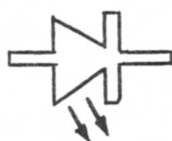


– چرا به Led که یک لامپ کوچک است، دیود نورانی می گویند و با علامت دیود نشان می دهند؟

جواب: Led یک لامپ نیست که در داخل آن رشتهٔ گرم شونده (فیلامان) وجود داشته باشد و اصلاً دو پایهٔ Led در داخل شیشه آن به همدیگر وصل نیستند و درست مانند یک دیود می باشد که جریان را فقط از یک طرف عبور می دهد و از طرف دیگر عبور نمی دهد.



تنها فرق این دیود با دیود های یکسوساز این است که جریان بسیار ضعیفی را از خود عبور داده و تولید «نور» می کند و مثل دیود پایهٔ مثبت (آنُد = A) و پایهٔ منفی (کاتُد = K) دارد و علامت رسمی آن عیناً مانند علامت دیود می باشد با دو عدد فلش به بیرون که مفهوم تابش نور را می دهد.



Led ها معمولا دارای دو پایه بلند و کوتاه می باشند. که اغلب پایه بلند مثبت (+) و پایه کوتاه منفی (-) می باشد

توجه:

اینکه پایه بلند مثبت و پایه کوتاه منفی می باشد و بعنوان یک قانون کلی در تمام Led ها صدق می کند، درست نبوده، گاهی دیده شده که پایه های یک Led مخصوص یک کارخانه برعکس می باشد. بنابراین بهتر است تا بوسیله یک ولتاژ 3V از روشن شدن Led و ترتیب پایه های آن اطمینان پیدا نکرده اید، آنرا در مدار لحیم نکنید، چون درآوردن دوباره و لحیم کردن آن بسیار مشکل می باشد!

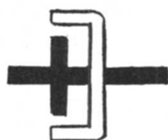


بخاطر بسپارید: Led ها با ولتاژ ۳ ولت بخوبی روشن می شوند و ولتاژ بیشتر از این باعث نابودی آن می شود مگر اینکه در سر راه آن مقاومت مناسبی قرار گیرد.

ـ خازن های (الکترولیت) یا باصطلاح استوانه ای چه فرقی با خازنهای دیگر دارند؟



جواب : فرق عُمدهٔ خازن های (الکترولیت) یا بقول شما استوانه ای، در مشخّص شدن پایه های آن با علامت + و - (پُلاریته) می باشد که موقع استفاده، حتماً باید این پایه ها روی مدار مشخص شده باشد و خازن درست در مدار قرار گیرد و الّا اشکال پیش خواهد آمد.



در حالیکه در جاگذاری خازنهای (عدسی) رعایت قطبین پایه ها اهمّیت ندارد و از هرسمت می توان گذاشت و روی خازن اصلاً علامت وجود ندارد. در حالیکه پایه منفی خازنهای الکترولیت همیشه بوسیله یک فِلِش رنگی روی بدنهٔ آنها مشخص گردیده است.

فرق دیگر خازنهای الکترولیت در ظرفیت آنها می باشد که بسیار بزرگتر از عدسی ها هستند

ـ آیا با تغییر در ولتاژ و ظرفیت خازنهای الکترولیت مشکلی در مدار بوجود خواهد آمد...؟

جواب : مسئله ظرفیت (uF) در مدار مُهم است و نباید زیاد تغییر کند. امّا در مدار های ساده تغییرات ساده وجزئی اهمّیتی ندارد.

مثلاً بجای خازن 250 uF می توان ازخازن 220 uF استفاده کرد و برعکس.

امّا تغییر در ولتاژ خازنها به شرح زیر می باشد:

الف ـ ولتاژ خازن انتخابی به هیچوجه نباید از ولتاژ ذکرشده در نقشه و مدار کمتر باشد، درغیراینصورت بعداز مدّتی کارکردن خازن گرم شده خواهد ترکید!

مثلاً بجای خازن 220 uF-16V نمی توان ازخازن 220 uF-10V استفاده کرد.

ب ـ استفاده ازخازن الکترولیت با ولتاژ زیاد در مدار اشکالی ایجاد نمی کند، (بشرط اینکه ظرفیت همان مقدار ذکرشده باشد).

تنها اشکال کار در این خواهد بود که اندازه ظاهری وحجم آن بزرگتر خواهد شد و ممکن است روی فیبر مدار چاپی در محل خود قرار نگیرد.

وهمینطور قیمت آن نیز گران خواهد شد.

مثلاً بجای خازن 220 uF - 10V می توان ازخازنهای 220 uF-16V و 25V و غیره استفاده کرد.



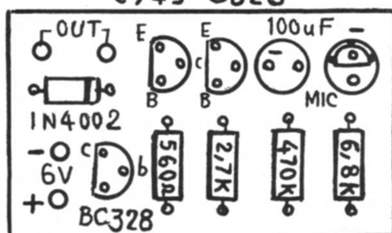
لامپی که با سوت یا کف زدن روشن می‌شود!

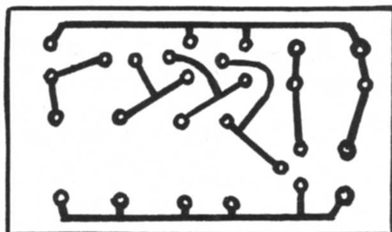
بسیار اتفاق افتاده است درحالیکه وسیلهٔ سنگینی را با دو دست گرفته حمل می‌کنیم، قادر نیستیم چراغ راهرو یا زیرزمین را روشن یا خاموش کنیم.

یا نیمه‌شب با صدای ناآشنا و وحشت‌آوری که از زیرزمین یا طبقهٔ بالای ساختمان آمده، از خواب پریده و عرق سردی بر پشتمان نشسته است و جرأت آنرا که بلند شویم و چراغ را روشن کنیم تا ببینیم چه خبراست، نداشته‌ایم ...! دراین مواقع خیلی آرزو کرده‌ام تا یک نیروی جادوئی چراغ آن محل را روشن کند تا اولاً ما ببینیم چه خبراست وثانیاً دراثر روشن شدن ناگهانی چراغ اگر دزدی در محل بوده باشد، در اثر روشن شدن ناگهانی چراغ ازخول حلیم توی دیگ بیفتد!

مداری راکه آقای بیگ‌نژاد از اردبیل فرستاده‌است، در اینجا به شما معرفی می‌کنم که دراین موارد مشکل شما را حل خواهدکرد. مداری که با صدای سوت یا کف زدن چراغی را برای مدتی روشن وبعداً خاموش می‌کند.

به نظرشما این که شما از زیر لحاف سوت بزنید (شاید هم جیغ بزنید!) و دزد در راهرو یا زیرزمین قالب تهی کند، ایده جالبی نیست؟!





طرز ساخت واستفاده از مدار

همان طورکه از نقشهٔ مدار متوجه می‌شوید، مدار بسیار ساده بوده وفیبر آن با ماژیک وآسید، در اندک مدتی حاضر وآماده خواهد شد ولحیم قطعات در روی آن مدت زیادی طول نمی‌کشد.

تنها مطلب مهم دراین مدار این است که ترانزیستورها عیناً به همان شماره باید باشد که در نقشه ذکر شده است.

میکروفون این مدار را از نوع مرغوب ژاپنی معروف به «پشت سبز» انتخاب کنید.
(دلیل اینکه این میکروفون را پشت سبز می‌گویند این است که فیبر مدار چاپی پشت آن سبز رنگ می‌باشد) و در اتصال میکروفون به فیبر مدار چاپی پایه‌های + و − آنرا با دقت در محل خود قرار دهید چون اگر اشتباهی لحیم کنید، مدار کار نخواهد کرد.

+ −
میکروفون از پشت
محل سبز

بعد از ساختن و آماده کردن مدار، باطری ۶ ولت را با رعایت دقیق سیم‌های + و − آن به محل − BATT + وصل کنید.

به خروجی مدار می‌توانید یک لامپ کوچک ۳ ولت یا ۶ ولت وصل کنید که با تولید صدای قوی مانند سوت زدن و کف زدن، لامپ روشن خواهد شد.

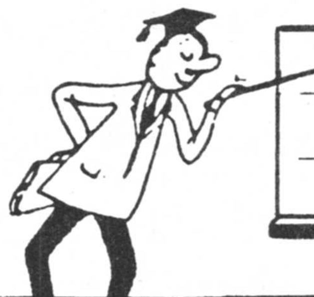
اگر لامپ روشن نشود، یا مدار عیب و ایراد دارد، یا جریان مصرفی لامپ زیاد است و باید با لامپ ضعیف‌تر عوض شود.

درصورتیکه بجای باطری از (آداپتور) استفاده خواهید کرد، این مدار از ۳ ولت تا ۱۲ ولت بخوبی کار می‌کند و می‌توانید محل تغذیهٔ این مدار را با رعایت قطبین + و − آداپتور به آن وصل کنید.

برای اینکه بتوان از این مدار برای روشن و خاموش کردن یک لامپ ۲۲۰ ولت با برق شهر استفاده کرد، باید به خروجی آن یکعدد «رله» ۱۲ یا ۶ ولتی (بسته به تغذیه مدار) وصل کرده روی آن سیم کشی مخصوصی انجام داد که در این مورد به مطالب مهم که در بخش (پاسخ به سوالات) آمده است توجه کنید.

اگر بخواهید لامپی که با این مدار روشن شده بیشتر از مدتی که برایش پیش بینی شده روشن بماند، باید زود زود سوت بزنید!

توجه: قبل از اینکه مطالب صفحه بعدی را خوانده به آنها عمل کنید به یادآوری زیر دقت کافی بکنید



بخاطر بسپارید: هرگونه اقدامی در رابطه با برق شهر در سن شما باخطرات جدّی همراه بوده و باید با مشورت و همراهی فردی بزرگتر و وارد و آگاه به کار با برق شهر انجام گیرد.

پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما



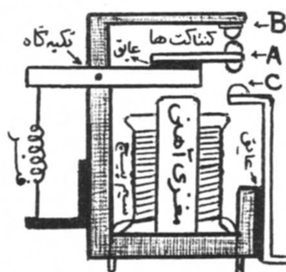
— در بسیاری از مدار ها از قطعه ای بنام (رِلِه) استفاده می شود که برای ما بسیار نامفهوم است و طرز استفاده از آنرا نمی دانیم. لطفاً در این مورد بیشتر توضیح دهید...

جواب : در رابطه با (رله) در کتاب «الکترونیک بزبان ساده برای دانش آموزان جلد ۱» توضیحات زیاد همراه با تصاویر داده ام. امّا بعلت اهمیت مطلب و سوالات زیادی که در این باره می شود، دوباره مطالبی را در این جا می آورم:

رله چیست ؟

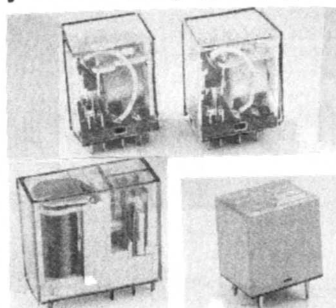
رِله وسیله یا در واقع کلید قطع و وصلی است که با دریافت ولتاژ و جریان کمی، می تواند ولتاژ و جریان بزرگی را قطع و وصل کند.

اساس کار رله چگونه است ؟



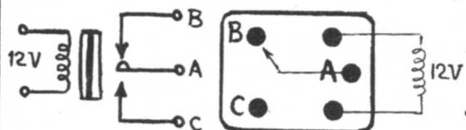
اساس کار رله بر مبنای مغناطیس شدن یک میلهٔ کوچک آهنی است که دور آن سیم پیچ قرار دارد و مطالب مربوط به آنرا بارها در دروس علوم و فیزیک خوانده اید.
این سیم پیچ با دریافت جریان اندکی میله آهنی را مغناطیس کرده میله نیز تیغه ای را بطرف خود می کشد و به محض قطع شدن جریان تیغه بوسیله یک فنر دوباره به محل اولیهٔ خود برمی گردد.

در عمل از حرکت این تیغه و اتصال آن به دو قطعه فلز دیگر می توان دقیقاً کار یک کلید برق را بوجود آورد.



شکل رِله چگونه است ؟ رله ممکن است در انواع و اشکال و اندازه های مختلفی موجود باشد. امّا اکثراً بصورت جعبهٔ مکعبی شکل از جنس پلاستیک و فلز می باشد که معمولا ۵ عدد پایه از زیر آن بیرون آمده است. رله های دیگر با مکانیزم متفاوت و پایه های بیشتر در ردیف کارشناس می باشند.

دو عدد از این پایه ها از داخل رله به دو نوک سیم پیچ قرقره وصل هستند. یعنی در واقع تغذیهٔ خودِ رله می باشند که به محض رسیدن ولتاژ متناسب (معمولا ۶ یا ۱۲ ولت) به این دو پایه، مغزی فلزی مغناطیس شده، تیغهٔ A را به طرف خود می کشد که در این موقع صدائی شبیه (تق) از رله بگوش می رسد.



نمای رله از زیر آن و علامت علمی رله

سه پایهٔ دیگر رله مربوط هستند به اتصالات سه کنتاکت آن (A و B و C) که در واقع مانند یک کلید دو حالته یا دو طرفه عمل می کند.

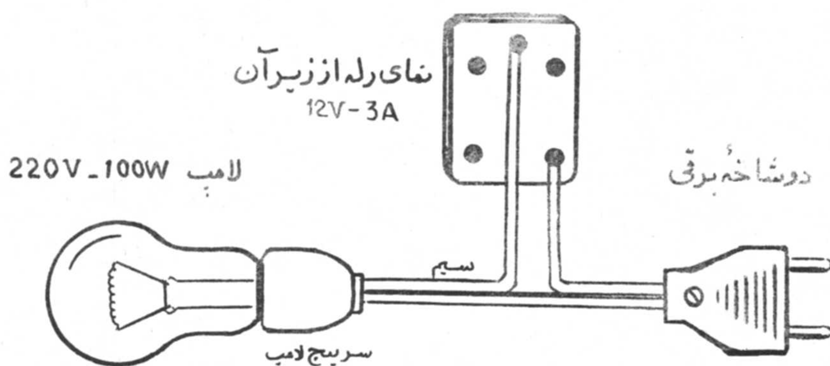
تیغه یا پایهٔ A در حالت عادی و استراحت رله توسط فنر کشیده شده و به اتصال B وصل است. امّا موقعی که رله تغذیه شود (عمل کند) پایهٔ A در اثر نیروی مغناطیس مغزی از B رها شده به اتصال C می چسبد و این حالت مادامیکه مغزی مغناطیس است ادامه داشته، بعد از قطع شدن تغذیهٔ رله، دوباره توسط فنر بحالت اوّل خود برمی گردد.

توجه:

در مورد تمامی رله ها، دو مشخصه خیلی اهمیت دارد: اوّل ولتاژ کار آنها که باید رعایت شود و با ولتاژ کمتر کار نکرده با ولتاژ بیشتر داغ کرده خواهند سوخت.

دوم: شدت جریان مجازی که می تواند تحمّل کند. مثلا ۳ آمپر یا ۶ آمپر یا ۸ آمپر و ناگفته معلوم است که از رلهٔ ۳ آمپر نمی توان بجای رله ۸ آمپر استفاده کرد. حال اگر شما به زور بخواهید این کار را انجام دهید، به پول خود و رلهٔ بیچاره ظلم خواهید کرد!

طرز استفاده از رله جهت روشن کردن یک وسیله برقی مانند لامپ را در شکل زیر می بینید:





اُهم‌متر کوچک، ساده، مُفید

در مورد (اُهم متر) و اهمیّت استفاده از آن و عملکرد وسیع و دایمی این وسیله که از ابزارهای لازم و اولیّه هر شخص الکترونیک کار می باشد، در کتاب « الکترونیک بزبان ساده برای دانش آموزان - جلد ۱) مفصلاً صحبت شده است و طرز استفاده کامل از آن شرح داده شده است که حتماً آن مطالب را با دقّت خوانده اید.

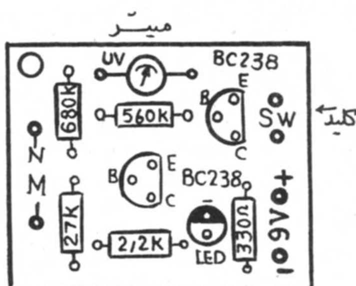
در اینجا بطور خلاصه باید بگوییم که (اُهم متر) برای کسی که با الکترونیک سر و کار دارد، مانند مداد و خودکار برای محصل می باشد که بدون آن هیچ کاری نمی تواند انجام دهد!

امّا از طرف دیگر قیمت (اهم متر) بسیار زیاد و گاهی خرید حتی یک مدل ساده، آن هم برای دانش آموز غیر ممکن است.

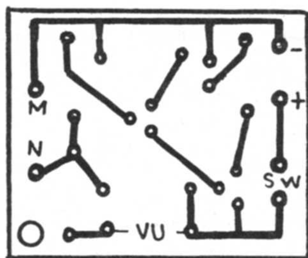
پس چه باید کرد؟

در اینجا نیز از خودِ الکترونیک کمک گرفته سعی می کنیم برای خود یک (اُهم متر) ساده بسازیم.

طرح این مدار را آقای (محسن رکعی) از شهرستان قم فرستادند



طرز ساخت و استفاده از مدار:



فیبر مدار چاپی این مدار توسط آسید و ماژیک در اندک مدّتی تهیه می شود و قطعات خیلی راحت روی آن سوار می شوند. قطعات استفاده شده در این مدار همه برایتان آشنا هستند و فقط شاید وسیله ای بنام « ویومتر» برایتان چندان آشنا نباشد که در این مورد به صفحات بعد مراجعه کنید.

- SW کلید کوچک قطع و وصل تغذیهٔ مدار، یا در واقع کلید روشن/خاموش کردن است.
- یکعدد باطری کوچک کتابی ۹ ولت با رعایت صحیح قطبین به محل‌های -9VDC+ وصل می‌شود.
- دو تکه سیم قرمز و مشکی بطول حدود ۲۵ سانتی متر که بهتر است در یک طرف آنها چنگک سوسماری قرار داشته باشد به دو محل N و M روی فیبر وصل می‌شوند.
- با اتصال این دو چنگک به همدیگر Led مدار روشن شده عقربه ولتمتر حرکت خواهد کرد، در نتیجه وصل یا غیر وصل بودن مدار را نشان خواهد داد.

چند نمونهٔ عملی از کاربُرد های اُهم متر

۱ - پیدا کردن قطعی های مشکوک و یا اتصال های ریز مدار چاپی که با چشم دیده نمی‌شوند.
۲ - اطمینان صد در صد از سالم بودن یا سوختن هر نوع لامپ حتی لامپ مهتابی.
۳ - اطمینان از سالم بودن دوشاخه ها و سیم های آنها.
۴ - پیدا کردن قطعی سیم های نرم از داخل که در ظاهر معلوم نیستند.
۵ - اطمینان از سالم بودن خیلی از وسایل برقی مانند: اطو و بخاری برقی و غیره...
۶ - اطمینان از سالم بودن یا سوختن هر نوع فیوز که معمولاً سیم داخل آنها دیده نمی‌شود.
۷ - آزمایش سالم یا ناسالم بودن اکثر قطعات الکترونکی مانند: بلندگو - گوشی و دهنی تلفن - دیود - مقاومت - خازنهای الکترولیت - ترانزیستور - ترستور ترایاک و غیره...
۸ - اطمینان از سالم بودن و عملکرد صحیح انواع رله ها.
۹ - عملکرد وسیع در شناسائی ابتدا و انتهای سیم ها در سیم کشی های انبوه و غیره...
۱۰ - تشخیص فلز (هادی) یا غیر فلز (عایق) بودن یک قطعهٔ مشکوک.
۱۱ - ... و ده ها مورد استفادهٔ دیگر که بستگی به خلاقیت و ابتکار شخص آزمایش کننده دارد.

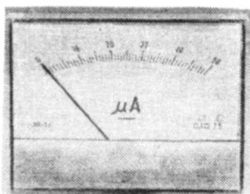


بخاطر بسپارید
در مورد نحوه کار با موارد ده گانه بالا هیچ توضیحی داده نشد تا خودتان با فکر و ابتکار خود هر کدام را انجام داده برای همیشه بخاطر بسپارید

پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما

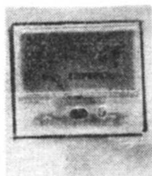


۱ـ (ویومتر) یا (میتر) یا (میلی ولت متر) چیست؟

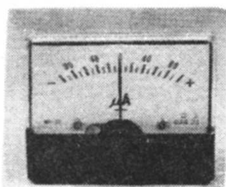


جواب:

این سه کلمه نام یک (گالوانومتر) یا (میلی آمپر متر) کوچک و بسیار حساس می باشد که در داخل محفظه ای شیشه ای قرار گرفته است و یک عقربه به آن وصل شده که در مقابل قوس مدرّجی حرکت می کند و دو پایهٔ ورودی این وسیله از محفظه بیرون می باشد و معمولاً باعلامت + و ـ مشخص شده است که موقع اتصال به جریان باید مراعات شود.







این وسیله بسیار حساس است و باکمترین جریان الکتریکی ـ حتی یکعدد باطری کهنه ـ حساسیت نشان داده، عقربه آن منحرف می شود.

این وسیله انواع واقسام گوناگونی دارد که معروفترین آن همان (ویومتر) ضبط صوت های قدیمی می باشد که به وفور در اوراق فروشی ها موجود می باشد.

از این وسیله برای سنجش جریانهای بسیار ضعیف ـ ازجمله حجم صدای ضبط شده روی نوار ـ استفاده می شود.

۲ـ دوست ما می گوید: *برای ساختن اهم متر ساده احتیاجی به این نوع مدارها نبوده و بایک باطری ومقداری سیم ویک لامپ می توان آنرا ساخت...*

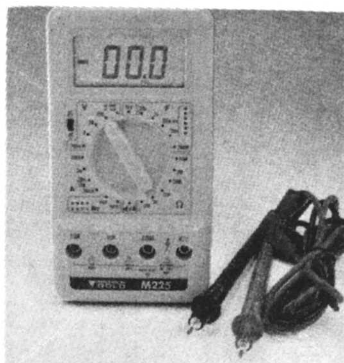
جواب: این حرف صحیح نیست و در عمل جواب نخواهد داد! چرا؟

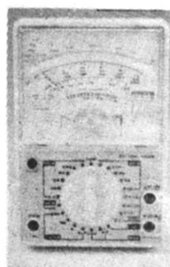
برای اینکه شما وقتی مثلاً (اهم متر دوست خودرا) به دوشاخه یک (اطوی برقی وصل می کنید تا باروشن شدن یا خاموش ماندن لامپ بدانید که آیا اطو سالم است یا خیر، جریانی که از اهم متر می گذرد باسیم (کرُم نیکل) داخل اطو که مقاومت زیادی دارد سری شده و توان آن را نخواهد داشت تا لامپ را روشن کند وشما فکرخواهید کرد اطو سوخته و خراب است! در حالیکه اطو کاملاً سالم است!

سوال ۳ - دوست من (اُهم متر) عقربه ای گران قیمت پدرش را برداشته به برق زده و سوزانده بود!... وقتی پیش تعمیرکار بردند تا درست کند، گفت: چون گالوانومتر آن سوخته، دیگر قابل تعمیر نیست آیا این حرف صحیح می باشد...؟

جواب: تمامی اُهم مترهای عقربه ای از دو قسمت: مدار الکترونیکی و گالوانومتر تشکیل شده اند که اگر قسمت الکترونیکی آن که معمولاً از تعدادی مقاومت و دیود تشکیل شده است، آسیب ببیند، امید تعمیر و بازسازی آن وجود دارد و می توان با تعویض قطعه سوخته دوباره از آن استفاده کرد. اما اگر گالوانومتر (قسمت عقربه) آن آسیب ببیند، بدلیل ظرافت وحساسیت فوق العاده زیاد آن غیر قابل تعمیر بوده و اُهم متر کاملاً از کار می افتد و بصورت اوراقی و بی مصرف در می آید و هرگونه تلاشی در مورد تعمیر و بازسازی آن بی نتیجه خواهد بود

البته اُهم مترهای دیجیتالی که بجای عقربه از صفحه نمایش اعداد (دیسپلی - Display) استفاده می شود، درصورت موجود بودن در بازار، می توان آنرا خریده تعویض کرد.
اما گالوانومتر اُهم متر عقربه ای را نمی فروشند و قابل تعمیر و تعویض نمی باشد.





تصویر یک اُهم متر عقربه ای و اُهم متر دیجیتالی را در اینجا می بینید ←



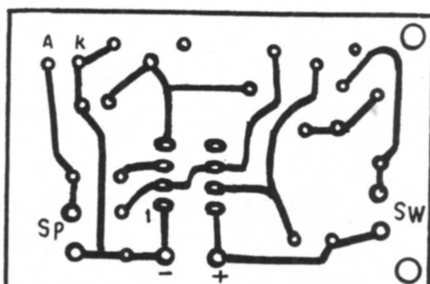
مدار آژیر دو صدائی همراه فلاشر

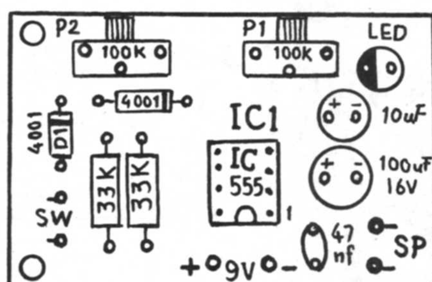
در رابطه با آژیر مدار های بسیار زیادی وجود دارد که یا خیلی پیچیده و پُر هزینه هستند و به درد دانش آموز و افراد مبتدی نمی‌خورند، یا خیلی ساده و بچگانه هستند و از کارآئی چندانی برخوردار نیستند.

از میان این همه نقشه، مداری را که آقای (مهدی صفدری) از نجف آباد اصفهان فرستاده بود، برای این قسمت جالب دیدم. چون در عین حال که نسبتاً ساده است، از کارآئی خوبی برخوردار بوده و صدای آن قابل تنظیم می‌باشد ولطف این مدار در این است که همراه نوسانات صدای آژیر، یک عدد LED نیز روشن و خاموش شده جلوهٔ خاصی به مدار می‌دهد و بسیار مناسب دوچرخهٔ شما می‌باشد.

طرز ساخت و استفاده از مدار:

- فیبر مدار چاپی را از روی نقشهٔ داده شده به دقت تهیه کنید
- قبل از قرار دادن (IC) در مدار، دقت کنید: اولاً زیر آن (سوکت) بگذارید ثانیاً به سمت بریدگی آن توجه کنید.
- در این مدار از دو عدد پتانسیومتر استفاده شده است که در رابطه با آن به بخش پاسخ به سوالات این قسمت مراجعه کنید.





- در محل SW از یک کلید فشاری کوچک استفاده کنید.
- بلندگوی این مدار یک بلندگوی کوچک 8Ω می باشد و اگر بخواهید صدای آن جالبتر و قوی تر شود، آنرا در ته یک لیوان پلاستیکی قرار داده دورِ دهانه آنرا با چسب به تهِ لیوان بچسبانید بطوری که به شکل شیپور در آید.
- اگر مدار صحیح مونتاژ شده باشد، بعد از اتصال باطری 9V یا آداپتور 9V و فشار کلید SW ، بلندگو شروع به آژیر زدن خواهد کرد.
- P1 حالت دوصدائی مدار را به عهده دارد.
- P2 جهت تغییر سرعت آژیر بکار رفته است.

اگر مقدار صدای آژیر شما را راضی نکند و بخواهید صدا خیلی بیشتر شود، در این صورت می توانید برای تقویت خروجی آن از یک مدار آمپلی فایر ساده که نمونه آنرا در این کتاب و سایر کتابهای بنده زیاد دیده اید استفاده کنید.

- اگر بخواهید این مدار را داخل جعبهٔ پلاستیکی قرار دهید بطوری که تنظیمات آن در اختیار شما باشد، باید بجای پتانسیومترها از (وُلوم) استفاده کنید ومدار و بلندگو و باطری را داخل جعبه قرار دهید درحالیکه ولوم ها و کلید فشاری و کلید قطع و وصل از بیرون جعبه معلوم و در دسترس باشند.
- توجه کنید که مقدار عددی ولوم ها درست برابر مقدار عددی پتانسیومتر ها باشد.

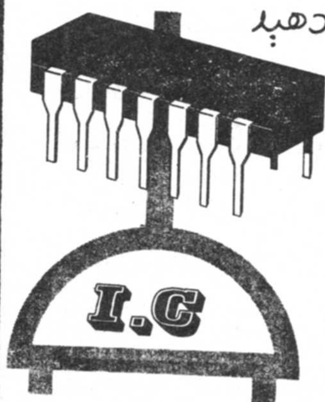


بخاطر بسپارید
در استفاده از مدارهای آژیر دقت کنید که هیچوقت باعث آزار و اذیت دیگران و مزاحم استراحت همسایگان نشوید!

پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما

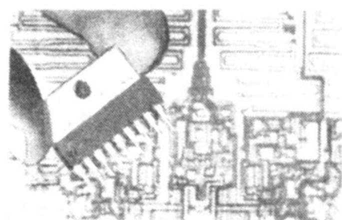


۱ـ لطفاً درباره آی سی (IC) بیشتر توضیح دهید



جواب : آی سی یا مدار مجتمع از جمله پیشرفته ترین قطعات الکترونیکی هستند که در سالهای اخیر تولید آنها سرعت و پیشرفت سرسام آوری کرده و می رود که در تمام مدارهای الکترونیکی جای تمامی قطعات از جمله دیود، مقاومت، خازن و ترانزیستور را بگیرد.

در واقع IC قطعه ای جامد است که در داخل آن یک مدار الکترونیکی مرکب از ده ها مقاومت و دیود و ترانزیستور وغیره ، بصورت فشرده و میکروسکوپی جمع شده و بصورت یکپارچه در آمده است و فقط پایه های مختلف اتصالات از کناره های آن بیرون آمده است.



برای اینکه مطلب را درک کنید، به تصویر سمت راست نگاه کنید. در داخل IC کوچکی که بین دو انگشت قرار گرفته مشابه مداری الکترونیکی در اندازه صدها سانتی متر مربع که در زیر IC نشان داده شده است جای گرفته است!

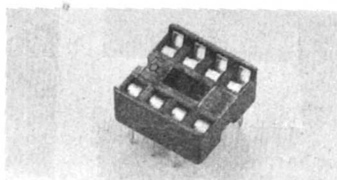
بعبارت دیگر اگر IC اختراع نشده بود، مجبور بودیم بجای آن از یک مدار الکترونیکی بزرگ مثلاً در اندازه ۴۰ × ۴۰ سانتی متر استفاده کنیم!

با این حساب حال شما فکر کنید در داخل یک IC چهل پایه چه خبر است؟... و اگر بخواهیم آنرا روی فیبر پیاده کنیم، فیبری به اندازهٔ یک میدان فوتبال هم کافی نخواهد بود!

قطعاتی مانند دیود، ترانزیستور و مقاومت در داخل IC رسوب داده شده و با سیم های ظریف میکرونی از جنس طلا به هم وصل شده اند. تصویر مقابل از داخل یک IC در مقیاس ۲۰۰,۰۰۰ برابر بزرگتر برداشته شده است. حتماً می گوئید دنیای الکترونیک واقعاً اعجاب برانگیز است!... نه؟

۲ - (سوکت) چیست و به چه دردمی خورد؟

جواب:



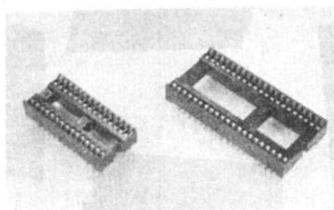
IC ها قطعات حساس ونسبتاً گرانی هستند و اگر آنها را مستقیماً روی فیبر مدار چاپی قرار داده لحیم کنیم، ممکن است:

اولاً، در اثر حرارت هویه صدمه ببیند.

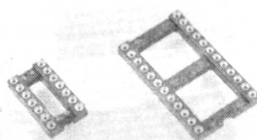
ثانیاً، در اثر یک اشتباه کوچک، مانند معکوس قرار دادن سوخته و ازبین بروند.

ثالثاً، در صورت خرابی احتمالی، تعویض آن بسیار مشکل خواهد بود.

بنابراین برای غلبه براین مشکلات، قبل از اینکه IC را در فیبر مدار چاپی قرار داده آنرا لحیم کنند، از یک قطعه کوچک و ارزان قیمت به نام (سوکت) استفاده می کنند. بدین معنی که سوکت مناسب و همپایه IC مورد نظر را انتخاب و در فیبر مدار چاپی در محل مربوط به IC لحیم می کنند



پس از پایان مونتاژ کامل قطعات و اتمام کار، IC را با مراقبت تمام روی سوکت قرار داده با فشار مناسب داخل آن می کنند



قبل از قرار دادن IC در داخل سوکت، اولاً باید روی یک سطح صاف با فشار ملایمی پایه های آنها را مقداری بداخل IC خم کرد، ثانیاً موقع قرار دادن IC در داخل سوکت دقت کنید هیچکدام از پایه ها خم نشده یا بیرون از سوکت نماند



بخاطر بسپارید
موقع قرار دادن سوکت روی فیبر حتماً سمت بریدگی یا سیر IC را مراعات کنید، در غیر اینصورت مشکلات بعدی بسیار ناراحت کننده خواهد شد!

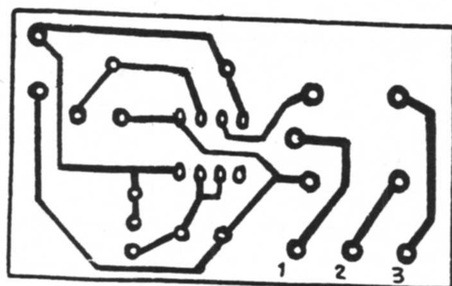
مینی «تایمر» برای اتاق خواب شما

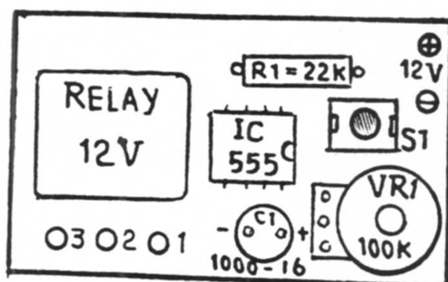


تایمر از کلمه انگلیسی تایم (TIME) یا زمان می آید و تایمر یعنی وقت نگهدار یعنی وسیله ای که به مدت معینی می تواند یک وسیله برقی را روشن نگاه داشته و بعداً خاموش کند. یا برعکس، وسیله‌ای را بعد از مدت معینی روشن کند.

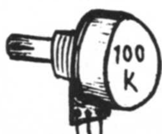
مورد استفاده این مدار بیشتر برای چراغ مطالعه شما می تواند باشد که در آخر های شب وچند دقیقه قبل از اینکه کاملاً خوابتان بگیرد، شستی (کلید فشاری) آنرا فشار می دهید، چراغ مطالعه شما روشن می شود و بعد از مدت معینی که خودتان توسط ولوم مدار آنرا تنظیم می کنید، حتی اگر شما کاملاً در خواب باشید، چراغ را خاموش می کند و شما با خیال راحت می خوابید و فکر اینکه چراغ مطالعه روشن مانده است، آزارتان نمی دهد!

البته از مدار تایمر استفاده های فراوانی می توان کرد که این یک نمونه ساده بود






مقاومت 22 K



ولوم VR1


شستی S1


خازن C1



آی سی 555



رله 12 ولتی

طرز ساخت و استفاده از مدار :

۱- با توجه به نقشه فیبر مسی این مدار تهیه آن با مونتاژ یک واسید بسیار ساده می باشد

۲- قطعات را با دقت و توجه به شکل پایه ها در محل خود قرار داده لحیم کنید .

۳- دقت کنید قبل از لحیم IC حتماً زیر آن سوکت گذاشته و به سمت آن توجه کنید .

۴- بعد از مونتاژ و لحیم کاری کامل مدار و اتصال آن به 12V آداپتور ، شستی آنرا فشار دهید .

اگر مونتاژ مدار اشکالی نداشته باشد ، صدای وصل شدن رله بصورت « تِق » بگوش خواهد رسید که بعد از گذشت مدت معینی (بسته به تنظیم ولوم) دوباره با صدای مجدد تق قطع خواهد شد .

۵- درصورتیکه این مدار را داخل جعبه قرار خواهید داد ، باید مدار اصلی و آداپتور 12V در داخل جعبه قرار گرفته و شستی استارت مدار و ولوم و پریز خروجی رله خارج از جعبه ، یعنی روی جعبه قرار گیرند .

۶- می توانید زیر دسته ولوم آن کاغذ سفید گردی چسبانده و آنرا مدرج کنید . البته این کار به تجربه و تکرار و حوصله زیاد نیاز دارد .

۷- برای استفاده نهائی باید برای خروجی 220V برق شهر آن پریز مناسبی تهیه کرده و از آن بهره برداری کنید

توجه کنید :

طرز استفاده از رله و اتصال آن به برق 220V شهر و سیم کشی آن در همین کتاب آمده است .



بخاطر بسپارید
سیم کشی برق شهر و استفاده مرحله نهائی این مدار بسیار خطرناک است و بهتر است در این مورد با کمک شخص بزرگتر و واردتر از خود عمل کنید و به تنهائی این کار را انجام ندهید .



پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما

۱ - من دقیقاً فرق (ولوم) (پتانسیومتر) (کلیدولوم) را متوجه نشده ام لطفاً در این مورد توضیح بیشتری بدهید . . .

جواب : کار هر سه قطعه فوق عیناً شبیه به هم است با جزئی تفاوت در ساختمان آنها که در این جا توضیح داده خواهد شد .

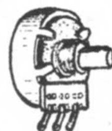
هر سهٔ این قطعات (مقاومت متغیّر) هستند به این معنا که در ساختمان این قطعات یک عایق نیمدایره وجود دارد که روی آن لایه ای کربن مقاوم رسوب داده اند .

حتماً می دانید که کربن یک نیمه هادی است یعنی در مقابل عبور جریان برق از خود مقاومت نشان می دهد .

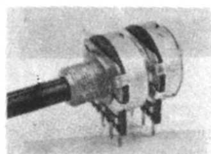
بنابراین اگر سیم های اهُم متر را به دو سرِ این نیمدایره بزنید (دو پایهٔ کناری) مقاومتی را نشان خواهد داد که همان مقدار اسمی آن است مانند 1K و 100K وغیره ...

امّا روی این نیمدایره کربنی ، بازوئی لغزنده هم وجود دارد که نوک آن پایه وسط را تشکیل می دهد و یا دسته دار است و یا سوراخی برای تنظیم با پیچ گوشتی دارد .

با چرخاندن این بازو روی نیمدایره کربنی مقاومت بین پایه وسط و پایه های کناری بیشتر یا کمتر می شود که این می تواند جریان ثابتی را به تدریج کم و یا از کم زیاد کند . به همین خاطر اسم دیگر این قطعات « مقاومت متغیّر » می باشد .



ولوم مقاومت متغیری است نسبتاً بزرگ با میله دراز در وسط که با مهره معمولاً به بدنه جعبه دستگاه محکم می شود و دسته آن خارج از جعبه در دسترس است و برای کم و زیاد کردن مثلاً صدا ، نور ، سرعت وغیره به کار می رود .



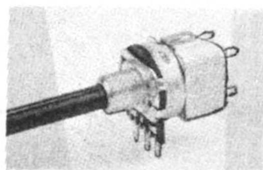
برای سهولت در امر چرخاندن دسته ولوم ، معمولاً از سَرِولوم که انواع متنوعی دارد استفاده می شود .

برای فرمان دادن به دو وسیله یا دو کانال همزمان از « دوبل ولوم » استفاده می شود که توسط یک دسته ، دو ولوم همزمان عمل می کنند و شما شکل آنرا در سمت چپ پائین این صفحه ملاحظه می کنید . (ولوم استریو) .

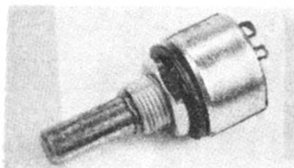
کلید ولوم

همان ولوم است با این تفاوت که در پشت آن معمولاً یک یا دو عدد کلید قطع و وصل تعبیه شده است که همزمان با عملکرد دسته ولوم برای کم کردن - مثلاً صدا - می تواند جریان تغذیهٔ مدار را قطع یا وصل کند.

با استفاده از این نوع کلید ولوم دیگر احتیاجی به کلید قطع و وصل جداگانهٔ تغذیه نخواهد بود و بیشترین مصرف آن در وسایل صوتی می باشد.



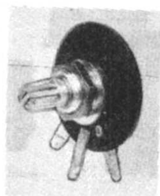
در اینجا دو نوع کلید ولوم را ملاحظه می کنید.



پتانسیومتر

همان ولوم است، با جثه کوچکتر و بجای دسته بلند معمولاً یا یک دسته خیلی کوچک دارد و یا اصلاً فاقد دسته می باشد و معمولاً توسط پیچ گوشتی تنظیم می شود.



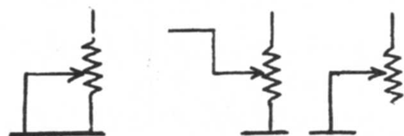


این قطعه اکثراً روی فیبر مدار چاپی قرار می گیرد و یکبار برای همیشه تنظیم می شود و لزومی ندارد دائم دستکاری شود!

مثلاً در داخل تلویزیون یا ویدیو، تعدادی از این پتانسیومتر ها وجود دارد که موقع خروج از کارخانه جهت تنظیم نهائی مقدار نور، کنتراست، صدا، رنگ، زاویه تصویر و غیره... یکبار برای همیشه تنظیم شده و بالاک محکم شده اند و کسی حق ندارد آنها را دستکاری کند مگر اینکه موردی پیش آمده باشد که آنرا هم تعمیرکار و متخصص ویژه تشخیص می دهد.



علایم علمی پتانسیومتر



علایم علمی ولوم

تقلید کننده صدای حیوانات



ازمیان نقشه های ساده وجالب که می تواند مدتها شما را سرگرم کند و برمعلومات و تجربیات الکترونیکی شما بیفزاید، نقشه ای است که دوست عزیزی بنام آقای .... ادیبی فرستاده اند ومتاسفانه اسم کوچک خود را ذکرنکرده اند.

این نقشه در واقع همان نقشهٔ معروف "بلبل الکترونیک" است، منتهی با تغییراتی که آقای ادیبی در آن داده اند، موارد استفاده فراوانی بر آن یافته اند که آنرا بیشتر سرگرم کننده وجالب کرده است.

ساخت واستفاده ازمدار:

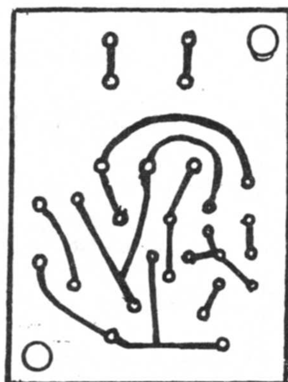
بعدازساخت و مونتاژ و آماده کردن مدار که بسیار ساده بوده وازروی نقشه مربوطه در مدت کمی تهیه می شود، این کارها را انجام دهید:

الف - بااطمینان از صحت کارخود، بلندگورا به محل (SP) وصل کنید.

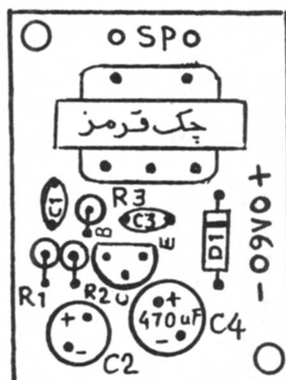
(توجه کنید دوحرف .S.P مخفف کلمه انگلیسی SPEAKER به معنای بلندگومی باشد.)

ب - تغذیه مدار راکه باطری یا آداپتور 6V یا حتی 9V می تواند باشد به محل تغذیه، یعنی + 6V - وصل کنید.

ج - اگرمونتاژ مدار شما مشکلی نداشته باشد دراین لحظه صدای چهچه بلبل را خواهید شنید!



R1 ...... 1K
R2 ..... 1,2K
R3 ..... 47K
C1 (203) 20n
C2 .....100uF
C3 (104) 100n
D1 ...1N4007
T1 ... C2120
C945 یامشابه آن



آزمایش و تجربه های جدید :

با توجه به اینکه این نوع مدارها بیشتر از آنچه جنبهٔ کاربردی داشته باشند ، جنبهٔ آموزشی و سرگرمی دارند ، بنابراین می توانید روی آن این آزمایش ها را انجام دهید :

۱ - آزمایش عملکرد و تفاوت انواع جُک ها :

بدین معنی که جُک فرمز بلندگو (جک OUTPUT) در بازار و معمولاً اوراق فروشی ها انواع و اندازه های مختلفی دارند که استفاده از دو عدد کوچک و بزرگ آن تفاوت آنها را آشکار خواهد کرد و البته صدای متفاوتی تولید خواهد کرد.

۲ - تغییر در اندازهٔ قطعات :

- بدین معنی که اگر خازن (C1 = 203) و (R 1 = 1K) را از مدار خارج کنید، صدای چهچه بلبل ، یکدفعه به صدای گربه تبدیل خواهد شد!

- اگر ظرفیت خازن C1 را بیشتر کنید ، مثلاً 47n (473) یا بیشتر ، صدائی شبیه صدای گاو خواهید شنید !

- با دستکاری و تغییر در ظرفیت خازن (100n) C3 به اصوات دیگری که شباهت زیادی به صدای انواع حیوانات خواهد داشت ، دسترسی پیدا خواهید کرد. شاید هم صدای دایناسور !

از کجا معلوم یک وقت با همین مدار و صداهائی که اختراع می کنید ، به عنوان متخصص صداگذاری فیلم های «سیلوراستلبرگ » ، سازنده فیلم های "جنگ های ستاره ای" و "پارک ژوراسیک" انتخاب نشوید !!

- البته به نظر شما شاید این حرف ها مسخره و بچگانه بیاید ولی این واقعیت را باید بپذیرید تمامی دانشمندان و نوابغ و اندیشمندان و کسانی که امروز به نوعی مطرح هستند ، روزی مثل شما کودک بودند و کارهای عجیب از کارهای شما کرده اند که در این مورد حتماً همه تان داستان کارهای عجیب و غریب ادیسون را در کودکی شنیده اید . بگذریم از اینکه کارهائی را که خودِ من انجام داده ام اگر بگویم ، آبروئی برایم باقی نمی ماند !

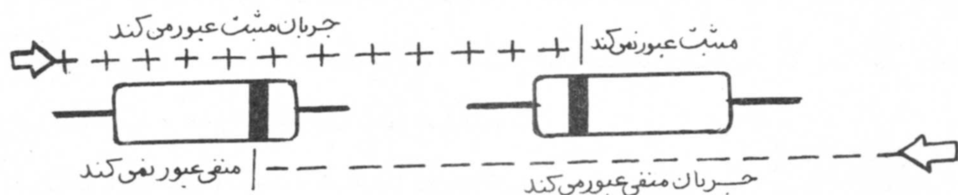
پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما



۱ - گاهی در مدار تغذیه بعضی کیت ها به یک عدد دیود برخورد می کنیم که به نظر می رسد اضافی است و نقشی در مدار ندارد. این دیود برای چیست؟

جواب:

"دیود" یک نیمه هادی یکسوکننده است، به این معنی که ولتاژ و جریانی را که به آن اعمال می شود، فقط در یک جهت از خود عبور می دهد و در جهت دیگر بشدت از عبور آن جلوگیری می کند. این مسئله به دو مورد جهت دیود و پلاریته (باصطلاح جنس) جریان بستگی دارد که اگر با دقت به شکل های زیر دقت کنید، مطلب را متوجه خواهید شد:



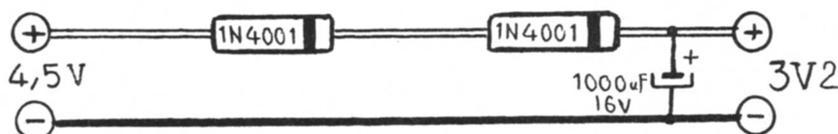
با توجه به اینکه در اتصال تغذیه مدارهای الکترونیکی اگر سیم های + و - را عوضی به محل خود وصل کنید، باعث خرابی و سوختن بعضی قطعات، مخصوصاً نیمه هادیها خواهد شد، و لذا برای جلوگیری از این اشتباه در ورودی خط مثبت یک عدد دیود قرار می دهند تا در صورت اتصال اشتباه سیم های تغذیه، جریان از داخل آن عبور نکند و قطعات سالم بمانند. باید توجه داشت که ولتاژ و جریان این دیود کمی بیشتر از ولتاژ و جریان مصرفی مدار باشد.



بخاطر بسپارید

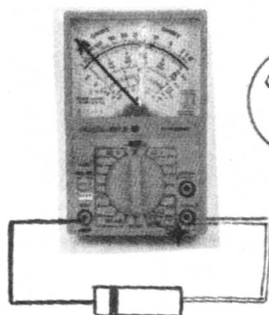
استفاده از دیود در مسیر تغذیه درست است که آنرا از اتصال اشتباهی حفظ می کند، امّا ولتاژ تغذیه را حدود 0/6V کاهش می دهد.

از این مطلب می توانید برای کاهش جزئی میله ولتاژ مدارهای الکترونیکی با جریان کم استفاده کنید. مثلاً اگر ولتاژ 4,5V آدابتور در اختیار دارید و می خواهید با آن (واکمن) سه ولتی را بکار اندازید، با استفاده از دو عدد دیود 1N4001 براحتی این کار امکان پذیر است و برای صاف تر شدن جریان بهتر است از یک خازن هم استفاده کنید.

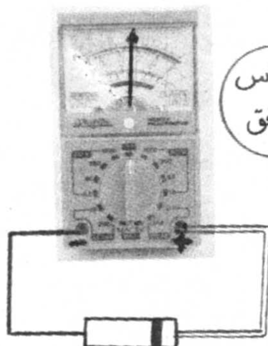


علاوه بر این، برای سنجش سالم یا ناسالم بودن دیودها هم می توان از این خاصیت - یعنی یکسو کنندگی دیود - استفاده کرد.

بدین ترتیب که اگر سیم های (اهم متر) را به دو سر دیود وصل کنید، اگر دیود در جهت صحیح قرار گیرد، عقربه حرکت خواهد کرد و اگر در جهت مخالف قرار گیرد، عقربه حرکت نخواهد کرد.



در این حالت عقربه حرکت نمی کند



در این حالت عقربه حرکت می کند

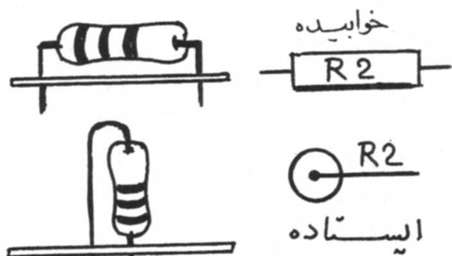
اگر با تعویض سمت دیود، در هر دو حالت عقربهٔ اهم متر اصلاً حرکت نکند، این بدان معنی است که دیود از داخل سوخته و قطع شده و خراب است و باید دور انداخته شود.

اگر با تعویض سمت دیود، در هر دو حالت عقربه اهم متر حرکت کرده در آخر یا وسط صفحه اهم متر ایستاد، این معنی را می دهد که دیود سوخته و بهم چسبیده و اتصال کوتاه است و باید دور انداخته شود.

توجه: برای آزمایش دیود با اهم متر بهتر است سلکتور آن روی R×10 قرار گیرد.

سوال ۲ - در بعضی نقشه ها مقاومت ها را بشکل یک دایره با یک خطّ در وسط آن نشان می دهند. لطفاً در این مورد توضیح دهید :

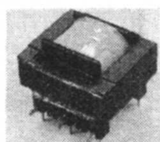
جواب :



در اکثر مدار های الکترونیکی برای سهولت کار و راحتی مونتاژ و لحیم کاری و تعمیر و تعویض، معمولاً مقاومت ها را بصورت خوابیده طراحی می کنند که برای مونتاژ آن، کافیست دو پایه مقاومت را با زاویه قایمه خم کرده در محل مربوط قرار داد و لحیم کرد.

امّا بعضی مواقع برای اینکه حجم مدار کم تر و کوچکتر شود، مقاومت ها را بصورت ایستاده قرار می دهند. به این صورت که یک پایه آنرا کاملاً روی مقاومت خم می کنند طوریکه دو پایه آن موازی هم قرار گیرد و آنرا بصورت ایستاده در مدار قرار داده لحیم می کنند که جای کمتری می گیرد. علامت دایره و خطی که از وسط آن گذشته است، مربوط به این نوع مقاومت است.

سوال ۳ چُک بلندگو چیست و چه کاری انجام می دهد؟



جواب :

سیم پیچ بلندگو ها معمولاً چند دُور بیشتر نیست و امپدانس (اُهم ظاهری) آنها اکثراً 8Ω می باشد، درصورتیکه خروجی اکثر مدار های صوتی خیلی بیشتر از اینها می باشد. برای تطبیق امپدانس خروجی مدار صوتی با بلندگو، معمولاً از چُک استفاده می شود.

در واقع چُک یک ترانسفورمر کوچک است با اولیه دو سر 8Ω که به بلندگو وصل می شود، و ثانویه سه سر با امپدانس زیاد که گاهی ممکن است از 100Ω هم بیشتر باشد که به خروجی مدار صوتی وصل می شود.

چُک های مورد استفاده شما از نوع چک بلندگوی معروف به چک قرمز می باشد. امّا چک آبی رنگ دیگری هم داریم که زیاد به درد شما نمی خورد! شما بهتر است طرفدار قرمز باشید!

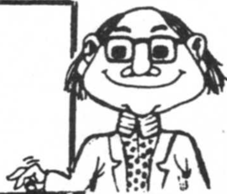
سوال ۴ - فرق جک قرمز با جک آبی در چیست ؟

جواب : همانطورکه گفتیم : جک قرمز بنام جک خروجی (out put) معروف است و امپدانس خروجی ثانویه (دوسر) آن هماهنگ با بلندگوها می باشد (۸ الی ۴ اهم) ومعمولاً به بلندگو وصل می‌شود.
امّا جک آبی جک واسط طبقات (Drive) آمپلی فایر بوده وامپدانس خروجی آن بسیار بیشتر از 8Ω است و بدرد بلندگو نمی خورد واگر ازآن بجای جک قرمز استفاده کنید، صدای حاصل در بلندگو تضعیف شده وبسیار ضعیف بگوش خواهد رسید.

سوال ۵ - اگر جک همان ترانس است، چرا به آن ترانس نمی گویند و جک می گویند... ؟!

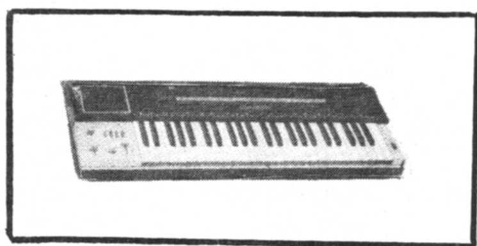
جواب :
اساس ساختمان جک عیناً مانند ترانسفورمر است وظاهراً باهم فرقی ندارند، امّا در باطن یک فرق عمده دارند و آن اینکه ترانسها معمولاً برای برق شهرکه فقط ۵۰ بار در ثانیه نوسان دارد، پیچیده می‌شوند، درحالیکه فرکانسی که ازجک های صوتی باید عبورکند ده ها بار زیادتر از ۵۰ هرتز است (20Hz - 20,000Hz) بنابراین باید از موآد مرغوب ساخته شوند.
بنابراین جنس هسته آنها با ترانس فرق می کند واز ذرّات بسیار فشرده و مرغوب ساخته می شوند و اگرهسته آنهارا از نوع موآد ترانسفورمرها انتخاب کنند به خیلی از فرکانس های صوتی جواب نخواهد داد.

ارگ الکترونیکی ۱۳ نت



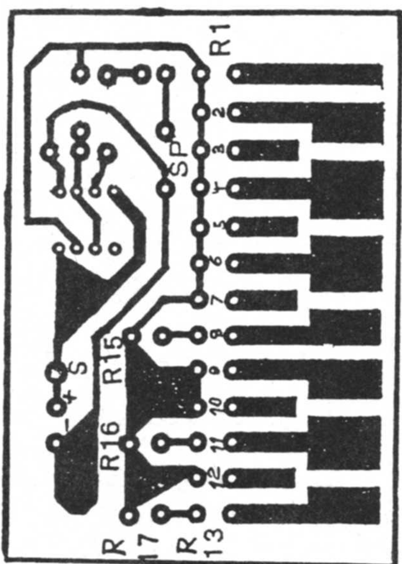
از میان مدارهای ساده ای که برای دانش آموزان و مبتدیان جذابیت بیشتری دارد، یکی هم تجربهٔ ساخت و استفاده از ارگ الکترونیکی می باشد.

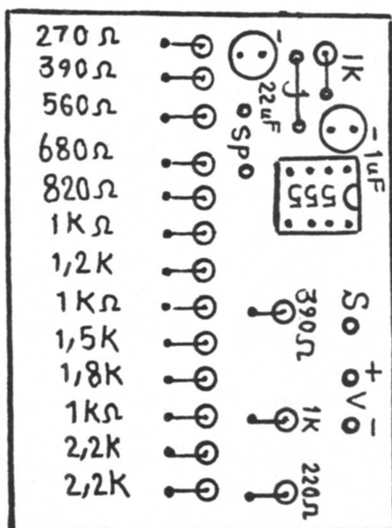
ساختمان ارگ های الکترونیکی امروزه پیشرفت بسیاری کرده است و فوق العاده مجهز و پیچیده تر شده اند، بطوریکه اکنون تنها با یک ارگ پیشرفته الکترونی می توان بجای یک ارکستر بزرگ موسیقی برنامه اجراء کرد.



امّا با تمام این پیچیدگی هائی که در این وسایل وجود دارد، در ابتداء از همان اساس پیروی می کنند که کار این مدار شما بر آن استوار است!

نقشه این ارگ را آقای (مهدی صالحی) از اصفهان فرستاده اند که احتمالاً مربوط به یکی از شرکت های تولید کیت می باشد امّا بعلت سادگی و کارآئی خوب برای این قسمت برگزیده شد.





طرز ساخت و استفاده :

۱- فیبر مدار چاپی این مدار نه چندان ساده است، نه زیاد سخت! و با حوصله و دقت می توان بوسیله ماژیک آنرا تهیه کرد. امّا اگر خواهان کیفیّت بهتری هستید، توصیه می شود که از (لِتراسِت) استفاده کنید که طرز کار با آن در این کتاب آمده است.

۲ - در این مدار از یک عدد آی‌سی به شماره 555 استفاده شده است که باید برای آن از سوکت ۸ پایه استفاده شود و موقع جاگذاری سمت آن رعایت شود.

۳ - در این مدار دو نقطه اتصال وجود دارد که با علامت ـــزـــ نشان داده شده است. ز مخفف کلمه jumper انگلیسی به معنای پریدن ، یعنی بوسیله یک تکّه سیم که از پایه های اضافی مقاومت ها بدست خواهد آمد ، این دو نقطه را به همدیگر اتصال دهید.

۴ - دو عدد خازن الکترولیت را با توجه به پایهٔ منفی آنها درست در محل خود لحیم کنید.

۵ - در این مدار ۱۷ عدد مقاومت وجود دارد و بجای اینکه خوابیده قرار گیرند ایستاده طراحی شده اند تا فیبر بزرگ نشود و با علامت ⊖ نشان داده شده اند که به این مسئله باید دقت شود.

۶ - بعد از آنکه مدار را مونتاژ کردید و مطمئن شدید اشتباهی در کارنیست ، یکعدد بلندگوی مناسب را به محل « SP » وصل کنید.

۷ - تغذیه 6 یا 9 ولت را با رعایت قطبین به محل های -V+ وصل کنید. توجّه کنید که برای این نوع مدار ها استفاده از باطری بهتر است ، چون صاف و کامل نبودن خروجی اکثر آداپتورهای موجود بازار ، باعث پارازیت وناصافی صدا یا ایجاد (هُوم) در خروجی بلندگو خواهد شد.

۸ - سر یک سیم روپوشدار نرم حدود 20cm را به محل S مدار وصل کنید و سر دیگر آنرا به یک میلهٔ مسی وغیره لحیم کنید و نوک آن میله را به محل های مربوطه روی فیبر زده از آهنگی که ساخته اید لذّت ببرید!

خدا را چه دیدید ، شاید با این وسیله شما هم یک موسیقیدان بزرگ شوید!

سوال ۲ - چرا صدای ارگ های واقعی صاف و نرم است ولی صدای ارگ هایی که ما می سازیم قطع و وصل می شود و به دینگ دینگ بیشتر شبیه است تا ارگ ؟!

جواب :

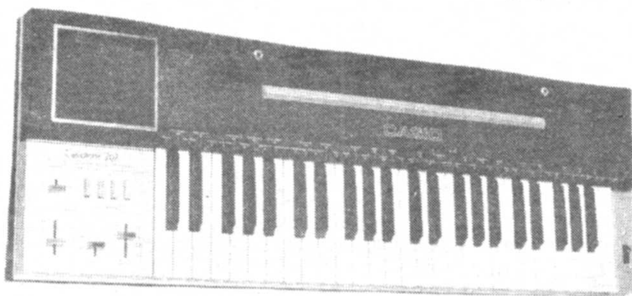
علت اینکه صدای ارگ های تجارتی صاف و نرم است ، استفاده از کلید های شستی « گلاویه » می باشد که انگشت ها روی آن قرار می گیرند و هنوز انگشت فشاردهندهٔ گلاویه کاملاً آنرا وِل نکرده ، انگشت دیگر گلاویه دوّم را می فشارد . یعنی قبل از اینکه نُت اوّلی کاملاً قطع شود ، نُت دوّمی شروع شده و اوّل و آخر آنها با هم مخلوط می شوند که در نتیجهٔ این اتفاق ، صدای خوشآیندی ایجاد می شود .

امّا ارگ شما طوری است که مجبور هستید سیم اتصال را از روی یک نُت کاملاً قطع کنید و دوباره به محلّ نت دیگر وصل کنید که در این فاصله زمانی ، مکث کوتاهی ایجاد می شود و باعث قطع و وصل شدن صداها می گردد .

البته باید توجه داشت که در ارگ های تجارتی ، علاوه بر استفاده از گلاویه از امکانات دیگری مانند (ویبراتور) (لرزاننده) و تکرارکننده (اکو) وطنین و ریتم وغیره استفاده شده است که بر کیفیت کار آن افزوده است .

امّا بهرحال اساس آن درست همانند ارگ شماست یعنی از یک نوسانساز ساده با تعدادی مقاومت یا خازن برای ایجاد اصوات بهره می برد .

در کتاب (مجموعه مدار - جلد ۱) اینجانب ، نقشه هائی از انواع ارگ های ویبراتوردار و پیشرفته آمده است .

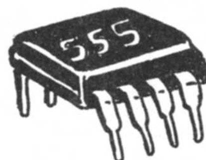




پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما

سوال ۱ - علّت استفاده از آی سی 555 در بیشتر مدارها چیست

جواب :



آی سی 555 که توسط کارخانه ناسیونال به بازار عرضه شد ، یک کپسول کوچک ۸ پایه است که در داخل آن ۲۳ عدد ترانزیستور ، دو عدد دیود ، ۱۶ عدد مقاومت و تعدادی خازن بکار رفته است ! و با تغذیه های متفاوتی از 5V تا 15V و تعدادکمی قطعات وعناصر خارجی می تواند به یک مدار (نوسانساز) پایدار تبدیل شود و نوسانساز بخشی از اکثر مدار های الکترونیکی را تشکیل می دهد

مثلاً در همین مدار ارگ شما توسط سه مقاومت و یک خازن تولید نوسان (فرکانسی) می کند ، که اگر بدون ۱۴ عدد مقاومت دیگر آنرا به بلندگو وصل کنید ، صدائی شبیه سوت ممتد به وجود خواهد آمد.

(از این خاصیت (سوت ممتد) می توان در خروجی خبرکننده ها ، آژیرها ، دزدگیرها وغیره استفاده کرد.)

امّا با آمدن مقاومت های مختلف در مدار ارگ شما ، نوسان (فرکانس) آن هم عوض می شود و تبدیل به اُرگ می گردد.

مقدار مقاومت ها را طوری محاسبه کرده اند که نوسان حاصل از آن ، شباهت زیادی به یکی از نُت های موسیقی داشته باشد یا به عبارت دیگر فرکانس آن برابر فرکانس نُت مورد نظر شود.

باید توجه کنید هم اکنون این IC توسط کارخانه های مختلفی تولید و عرضه می شوند و غیر از شماره 555 حروف و اعداد پسوند و پیشوند مختلفی دارند ، امّا در هر حال همه شان یکسان عمل می کنند و حروف اوّل و آخر آنها در عملکرد IC تاثیری ندارند.

فقط باید مطمئن باشید که IC خریداری شده سالم است چون غیر از خرابی کارخانه ، بعضی فروشندگان IC های خراب را هم داخل ظرف IC ها می اندازند !



فراری دهنده موش ها
(حشرات و جوندگان)

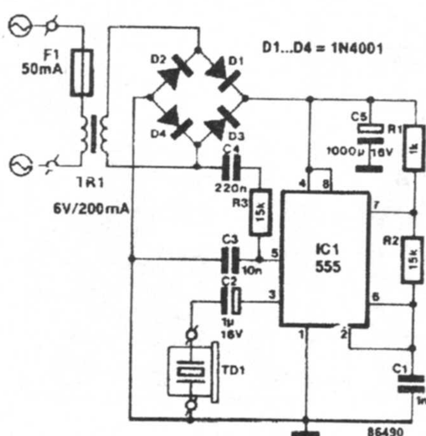
استفاده از سمّ ها برای نابودی حشرات، علاوه بر گرانی قیمت آنها بعلّت آلوده کردن محیط زیست و عادت کردن حیوانات به آنها با گذشت زمان، و از همه مهمّتر خطراتی که ممکن است برای کودکان داشته باشد، برای ما مقرون به صرفه نبوده و در این مورد نیز الکترونیک به یاری انسان آمده است و با ساخت و نصب یک مدار ساده و کم مصرف در محل تجمّع حشرات و موش ها می توان براحتی از دست آنها خلاصی یافت.

نقشه این مدار را از کتاب ۳۰۵ کیت آلمانی برای شما برگزیده ام و با توجه به جالب بودن خودِ مدار به تعدادی پرسش و پاسخ در این مورد خواهم پرداخت که برای معلومات الکترونیکی شما بسیار مفید خواهد بود.

طرز ساخت و آماده کردن مدار:

ساخت و آماده کردن مدار با توجّه به نقشه های کامل آن توسط لیزاست - حتّی با ماژیک - بسیار ساده است و در اندک مدّتی آماده می شود.

تنها مشکل این مدار در موقع جاگذاری خازنهای الکترولیت و ترانس بوجود خواهد آمد. بدین ترتیب که این مدار طرح آلمانی است و از قطعات استاندارد آلمانی طراحی شده است. خازنهای آلمانی بجای اینکه ایستاده باشند، بصورت خوابیده در مدار قرار می گیرند که این مسئله چندان مشکلی برای شما ایجاد نمی کند چراکه پایه خازنهائی که می خرید، بقدر کافی بلند هستند و می توان با خم کردن آنها به طرفین، آنها را بصورت ایستاده قرار داد.



ممکن است حجم ترانسی که خریده اید بزرگتر از آنچه روی فیبر طراحی شده باشد و علت آن هم این است که ترانس های خارجی بسیار فشرده و جمع و جور هستند.

در این صورت دو کار می توانید انجام دهید:

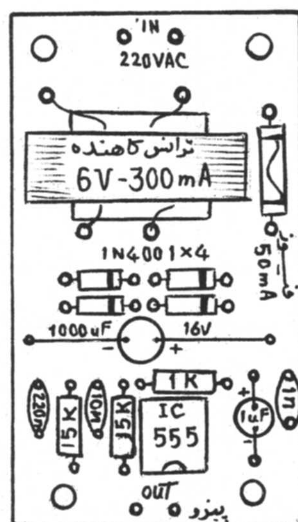
الف - فیوز را حذف کرده، بجای آن یک قطعه سیم لحیم کنید تا محل ترانس بیشتر شود.

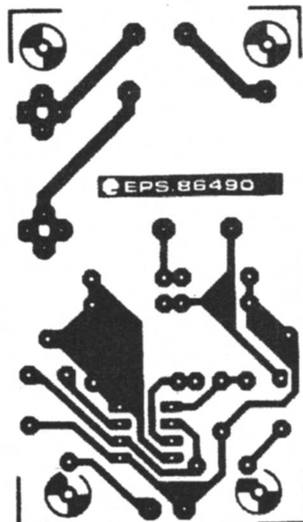
ب - وقتی مدار را در جعبه قرار می دهید، ترانس را در داخل جعبه جاسازی کنید.

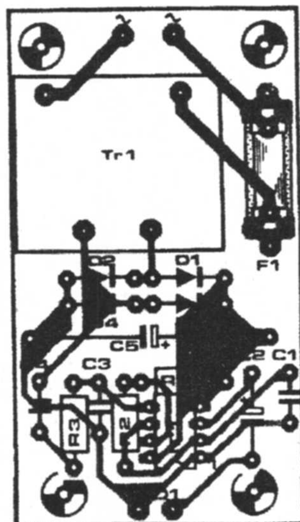
بهرحال الکترونیک یک کار عملی همراه هنر می باشد. همیشه بعضی مسایل و اشکالات جزئی وجود دارد که هیچوقت نمی توان با نوشتن و خواندن آنها را انجام داد و مقداری حوصله و ابتکار و استقلال عمل از طرف خود سازنده لازم است.

مثلاً ممکن است کسی در این مدار از ترانس و فیوز استفاده نکرده، از یک آداپتور دیگری که دارد بهره ببرد و یا اصلاً در بازار بگردد و خازنهای آلمانی از نوع خوابیده پیدا کند.

اینها چیزهائی نیستند که در کتاب نوشته شوند و اگر قرار باشد تمام جزئیات مو به مو نوشته شود، برای این همه نقشه و مطلب که من در این کتاب کوچک آورده ام - آنهم با حال و وضعی که دارم - باید کتابی در چند صد صفحه می نوشتم و این کار ممکن نبود!







یادآوری های مهم و طرز استفاده از مدار :

در این مدار هیچ چیز غیر معمولی وجود ندارد بجز بلندگوی آن ، که از نوع (پیزوالکترونیک) می باشد که در بخش پاسخ و پرسش به این مسئله بیشتر خواهیم پرداخت و باید بدانید که بلندگوهای معمولی در این مدار جواب نخواهد داد ، و هرگونه تلاشی بی نتیجه خواهد ماند .

علت این موضوع این است که فرکانسی که این مدار تولید می کند بالاتر از حد شنوائی انسان است (سی کیلوهرتز یا سی هزار نوسان در ثانیه =30KHz) و کسی صدای آنرا نمی شنود ، امّا برای موشها و حشرات و جوندگان چنان جیغ وحشتناکی است که از فاصله ۵ متری جرأت نمی کنند به آن نزدیک شوند !

مطلب دیگر اینکه بعد از ساخت و آماده شدن مدار ، چگونه می توانید آنرا آزمایش کنید در حالیکه هیچ صدائی از آن نمی شنوید ؟!

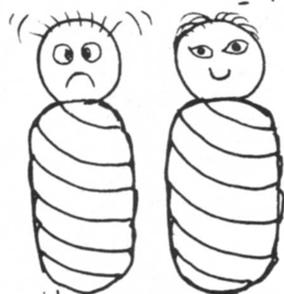
امواج منتشره از این مدار را می توان با ابزارهای دقیق مانند اوسیلوسکوپ مشاهده کرد . امّا شما که اوسیلوسکوپ ندارید !

درست است که شما اوسیلوسکوپ ندارید ، امّا می توانید گربه ، سگ ، پرنده چرنده و خلاصه حشراتی نظیر سوسک و غیره را پیدا کنید !

اگر دستگاه را در نزدیکی آنها روشن کنید ، متوجه وحشت و گیجی و فرار و یا چرخیدن دور خودشان شدید ، بدانید که حتماً دستگاه کار می کند . امّا اگر دیدید آنها هیچ عکس العملی نشان نمی دهند و به ریش شما می خندند ، یعنی مدار کار نمی کند .

باید توجه کنید که این دستگاه برای بچّه های کوچک بسیار مضرّ است و هیچوقت برای آزمایش مدار از وجود بچّه های کوچک استفاده نکنید ، چون باعث سردرد وحشتناک و ضایعات مغزی شدید و انحراف چشم آنها خواهد شد که امکان دارد بعدها به هیچ عنوان جبران نشود

(((همیشه این مطلب را بخاطر داشته باشید)))



مسئله دیگری که باید در استفاده از این مدار دقت کنید این است که :
سعی کنید این وسیله را در محلی که دور از سکونت و تجمع زیاد آدمها می باشد و در جای خلوتی نصب کنید .

در ضمن سمت بلندگوی آن حتماً به طرف ورود یا محل تجمع حشرات و موش ها باشد نه به طرف محل زندگی انسانها و جائی که دایماً افرادی در آنجا در رفت و آمد هستند .

اگرچه این مدار و مدارهائی نظیر این طوری طراحی شده اند که بازده (وات = W) بسیار کمی دارند (مانند لیزرهای اسباب بازی) و تقریباً برای انسان بی خطر هستند ، با این حال اگر اشخاص به مدت طولانی تحت تأثیر این وسایل قرار گیرد ، ممکن است اثرات سوئی مانند سردرد و سرگیجه برای آنها همراه داشته باشد .

توجه کنید که این مدار روی افراد پیر و بسیار مسن تأثیر ندارد . چون ممکن است بفکرتان خطور کند که بچه نوزا در اول کرده آنرا روی پدر بزرگ و مادر بزرگ پیر خود امتحان کنید و اگر هم خدای نکرده مسئله ای پیش آمد ، شما پیش وجدان خود زیاد شرمنده نباشید (!) .

باید بدانید تنها عکس العمل آنها پوزخند و تعجب از کارهای شما خواهد بود و اگر در این مورد زیاد تلاش کنید ، فقط خودتان سردرد خواهید گرفت !





پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما



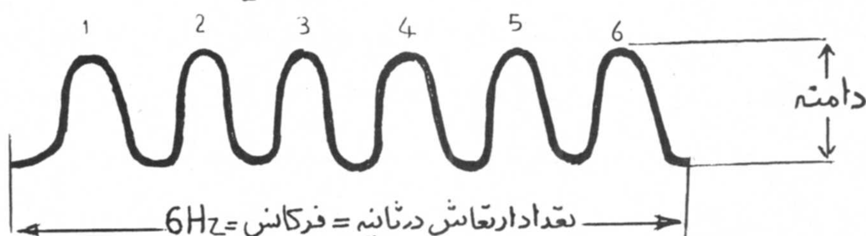
سوال ۱ ـ شما در کتاب خود مدار (فراری دهنده مهمان سمج) را چاپ کرده اید . این مدار چگونه کار می کند . . .

جواب :

برای پاسخ به این سوال و عملکرد مدارهائی مانند فراری دهنده مهمان سمج و فراری دهنده حشرات مزاحم وغیره که همه بریک اصل کار می کنند ، باید توجه کنید که صوتی که بگوش شما می رسد ، در واقع نوسانات هوا می باشد که پرده گوشتان را متأثر می سازد وچنانکه در کتاب علوم هم خوانده اید انسان در خلاء هیچ صدائی را نمی شنود ، چون هوائی وجود ندارد که به حرکت و ارتعاش درآید وپرده گوش رابلرزاند .

تعداد ارتعاش هوا را در یک ثانیه (فرکانس) گویند و با F نشان می دهند و واحد آن (هرتز) (Hz) می باشد . بنابراین وقتی می گوئیم 20Hz یعنی ارتعاشی با تعداد ۲۰ بار در ثانیه و یا 20KHz (بیست کیلوهرتز) یعنی فرکانسی با ارتعاش ۲۰،۰۰۰ بار در هر ثانیه .

بلندی فرکانس یا شدت آن را (دامنه) می گویند .



گوش انسان اگر خیلی خیلی سالم وقوی وبدون نقص وعیب باشد ، فقط قادر است فرکانس های بین 20,000Hz ـ 20Hz را تشخیص دهد (آنهم نه همه) واگر تعداد فرکانس کمتر یا بیشتر از این محدوده باشد ، هیچ گوشی قادر به شنیدن آن نخواهد بود .

امواج بیشتر از 20KHz (۲۰،۰۰۰) را امواج مافوق صوت یا (اُلتراسونیک) گویند . این امواج در اُجاق های ماکروویو ـ پزشکی (سونوگرافی) ـ کشف معادن وچاه نفت ـ

الکترونیک - رادار وکشتیرانی وغیره ... موارد استفاده فراوانی دارند که برای دسترسی به اطلاعاتی دراین موارد باید به کتابهای علمی مراجعه کنید.

همانطور که گفتیم: گوش انسان فرکانس های پائین 20Hz و بالای 20,000Hz را نمی شنود. امّا خیلی ازحیوانات وحشرات این صداها را تشخیص می دهند و متوحّش وفراری شدن حیوانات قبل از وقوع زلزله، مربوط به همین مسئله است.

بدین ترتیب که فروریختن لایه های زیرزمینی وحرکت گُسل ها چندثانیه قبل از رسیدن زلزله به محلّ، امواجی با دامنه بسیار قوی و فرکانس بسیارکم (کمتر از 20Hz) تولید می کند که بسیار دلهره آور و ترسناک هستند وحیوانات از شنیدن آنها متوحش ومتواری می شوند.

حتی باوجود اینکه انسانها هم این صداها را نمی شنوند، امّا دامنۀ آنها بقدری قوی هستند که توسط سلول های مغزی احساس شده، باعث رعب ووحشت ومیخکوب شدن انسان می شود وعلت اینکه خیلی ها موقع زلزله نمی توانند فرار کنند یا تصمیم عاقلانه ای بگیرند، مربوط به همین احساس می باشد.

فرکانس های بالای 20KHz توسط انسان شنیده نمی شود، امّا در واقع این امواج، جیغ های وحشتناکی هستند که باعث ترس و آزار و متواری شدن حشرات وجوندگان می شوند.

اگر دامنه این امواج زیاد باشد برای انسانها نیز خطرناک بوده، باعث سردرد های شدید و تهوّع ودل بهم خوردگی وغیره می شوند وحتی ممکن است مولکول های مغز واعضای بدن به جنبش وجوشش درآید وازهم متلاشی شود! (توجه کنید به عملکرد اجاق ماکروویو یا شکستن سنگ های کلیه).

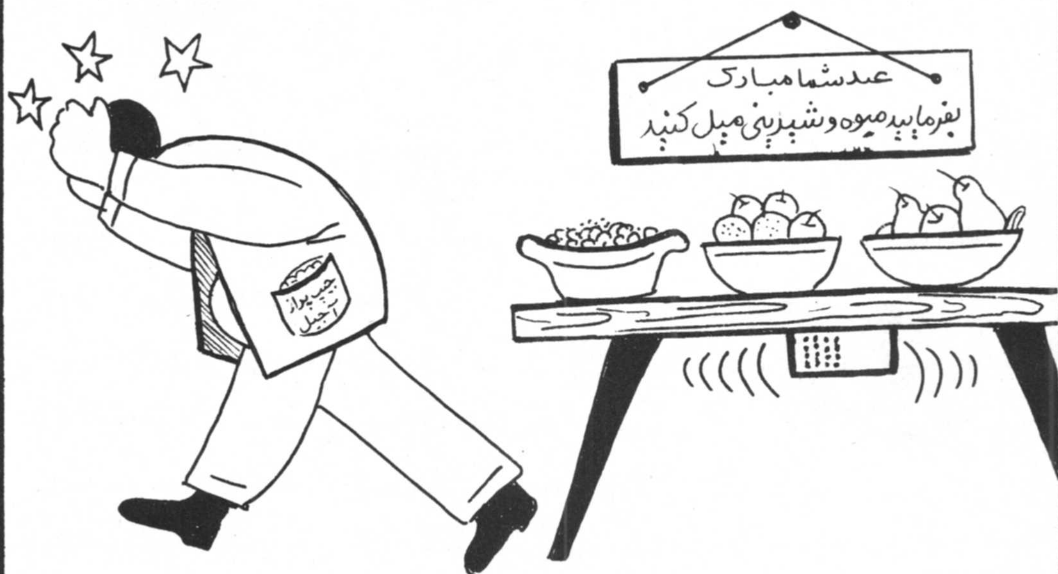
امّا دراین مورد زیاد نگران نباشید، چون مدارهائی که برای شما طراحی شده اند، فرکانسشان بالاست، امّا دامنه بسیار کمی دارند وخطری جدّی برای انسان ندارند. مگر برای بچه های بسیار کوچک که قبلاً دراین مورد تذکر داده ایم.

مدارهائی نظیر این مدار یا فراری دهنده مهمان بسیار سمج براساس همین مبنا طراحی شده اند.

زمانی که مهمان سمج از پرخوری دست برنداشته و به این زودی قصد ترک محل را نداشته باشد، فرض کنید مدار فرکانس بالا که در زیر میز پذیرائی جاسازی شده است، بکار بیفتد!

مهمان سمج چیزی نمی شنود ولی چند لحظه بعد حالش چنان خراب می شود که چاره ای جز رساندن خود به دستشوئی نخواهد داشت (!) در نتیجه از ترس و خجالت آبروریزی، چاره ای جز فرار از محل را نخواهد داشت!

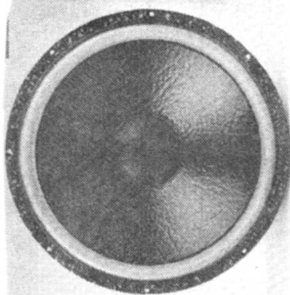
البته باید توجه کنید که در نامگذاری این نوع مدارها به جنبهٔ تبلیغاتی و فانتزی آن بیشتر توجه شده است و الا فکر نمی کنم کسی بخواهد مهمان خود را فراری دهد. مخصوصاً شما که خیلی مهمان دوست هستید!



سوال ۲ - فرق بلندگوی معمولی با بلندگوی پیزو در چیست؟

جواب:

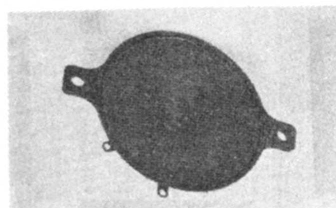
بلندگوی معمولی در واقع یک قیف کاغذی وصل شده به یک سیم پیچ است که با دریافت جریان متناوب مناسب با فرکانس صوتی با ارتعاش در آمده تولید صدا می کند.



بلندگوی **ووفر** برای فرکانس های کم (بَم)

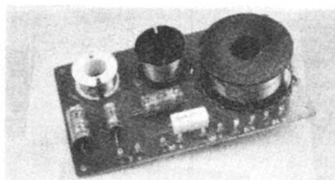
دامنه ارتعاش این سیم پیچ و کاغذ محدود است و نمی تواند در فرکانس های بالا و یا خیلی پائین عمل کند.

تا آنجاکه من میدانم، هنوز بلندگوئی ساخته نشده که بتواند تمام فرکانس باند شنوائی را تولید کند و عالی ترین بلندگوهای موجود، در محدوده 15KHz - 30 عمل می کنند و معمولاً برای اینکه در یک جعبه بلندگو به فرکانس های بیشتری دسترسی پیدا کنند، از چند بلندگوی مختلف و حتّی مدارهای فیلتر استفاده می کنند، تا به مرز فرکانس های شنوائی نزدیک شوند ولی باز هم تا آنجاکه من می دانم هنوز جعبه بلندگوی ایده آلی ساخته نشده است که بتواند تمام فرکانس باند شنوائی را تولید کند.



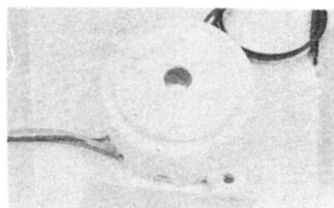
بلندگوی **توئیتر** برای فرکانس های زیاد (زیر)

مخصوصاً بلندگوهای کوچکی که شما استفاده می کنید، محدوده بسیار اندکی از باند فرکانس شنوائی را در بر می گیرد و اگر بگویم که فقط در محدودهٔ 5KHz ـ 500Hz عمل می کنند، باور نخواهید کرد!



فیلتر جعبه بلندگو
برای جدا کردن فرکانس های مختلف و رساندن آنها به بلندگوهای مجزا

بنابراین در این مدار اصلاً کارآئی نداشته و استفاده از آنها هیچ نتیجه ای در بر نخواهد داشت، چون اگر فراموش نکرده باشید، گفتم که فرکانس تولیدی مدار فراری دهنده حشرات یا مدارهای مشابه آن بالای 20KHz می باشد.



بلندگوی پیزو الکترونیک

بلندگوهای پیزو الکترونیک کاغذی نبوده و ساختمان آنها با بلندگوی معمولی فرق دارد و مخصوص فرکانس های پائین بوده و قادر هستند تا فرکانس 40KHz را هم پخش کنند. در نتیجه می تواند در این مدار و مدارهای مشابه مورد استفاده قرار گیرد.

رادیو موج متوسط ساده



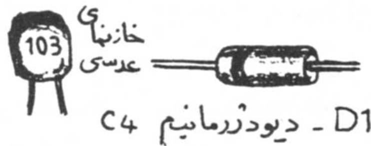
در بین نقشه های کتابهای اینجانب، همیشه یکی دو عدد نقشه رادیو موجود می باشد. امّا نقشه ای را که در اینجا ملاحظه می کنید، برای اولین بار در این کتاب چاپ می شود و در هیچ کتاب و مجله ای چاپ نشده است.

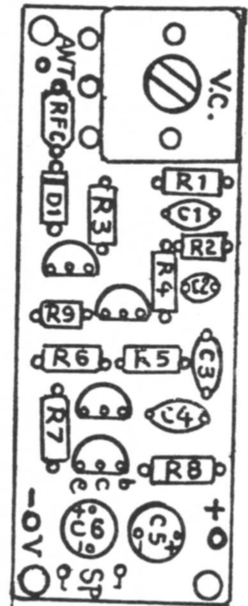
به دلیل اینکه استفاده از بوبین زغال دار کادر آنتن در تمامی مدارهای رادیو موج متوسط دست و پاگیر است و معمولاً لحیم و اتصال آن به مدار، مخصوصاً برای مبتدی ها مشکل است، من این نقشه را در اصل بدون بوبین کادر آنتن برای آنها طراحی کردم و بجای بوبین کادر آنتن از (چک فرکانس رادیوئی .R.F.C) که به قیمت کم و بصورت حاضری در مغازه های الکترونیکی بفروش می رسد، استفاده کرده ام.

البته استفاده از (.R.F.C) حساسیت و قدرت گیرندگی را نسبت به بوبین کم می کند که در این مورد برای جبران این حساسیت در قسمت آنتن باید یک تکه سیم دراز لحیم شود. استفاده از .R.F.C ساخت مدار را بسیار راحت و جمع و جور می کند امّا این امکان هم وجود دارد که کسانی که مایل هستند رادیوی حساس و قوی داشته باشند، می توانند R.F.C را کنار گذاشته به جای آن از بوبین زغال دار کادر آنتن دوسر استفاده کنند که در این مورد نقشه های مربوطه آمده است.

چون این مدار بصورت کیت به دانش آموزان تیزهوش ارائه شده بود، برای افزودن به تجربه آنها، نقشه های دیگری در رابطه با افزودن کلید و لوم برای قطع و وصل تغذیه و کم و زیاد کردن صدا، و همینطور آزمایش هائی برای تغییر موج رادیو با کم و زیاد کردن دور بوبین و غیره ارائه شده بود که معمولاً آنها را در کتاب نمی آوریم و مطلب را خلاصه می کنیم، امّا چون این کتاب بیشتر جنبه آموزشی دارد، عیناً آنها را هم برای استفاده شما آوردیم.



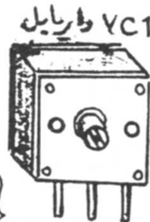




R1 ...	47K (زرد ـ بنفش ـ نارنجی)
R2...	4/7K (زرد ـ بنفش ـ قرمز)
R3...	1MΩ (قهوه‌ای ـ سیاه ـ سبز)
R4...	1MΩ (قهوه‌ای ـ سیاه ـ سبز)
R5...	1MΩ (قهوه‌ای ـ سیاه ـ سبز)
R6...	150Ω (قهوه‌ای ـ سبز ـ قهوه‌ای)
R7...	10Ω (قهوه‌ای ـ سیاه ـ سیاه)
R8...	1K (قهوه‌ای ـ سیاه ـ قرمز)
F...	فیبر مدار چاپی
B...	جا باطری ۶ ولت



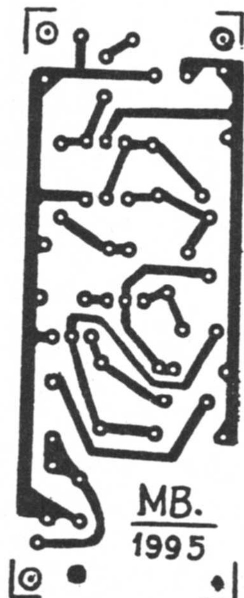




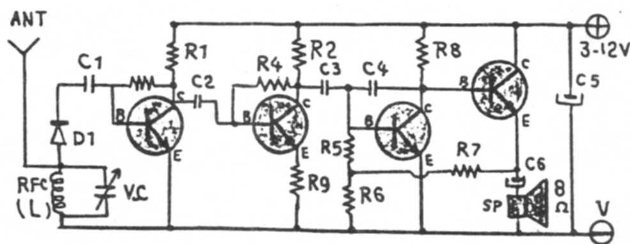


C1 ...	333
C2	333
C3...	333 (33n)
C4	103
C5	100µF - 16V
C6	100µF - 16V
T1 الی T4	C945
D1...	دیود ژرمانیم
R. F. C. ...	100µH
V. C1 ...	واریابل یک موج

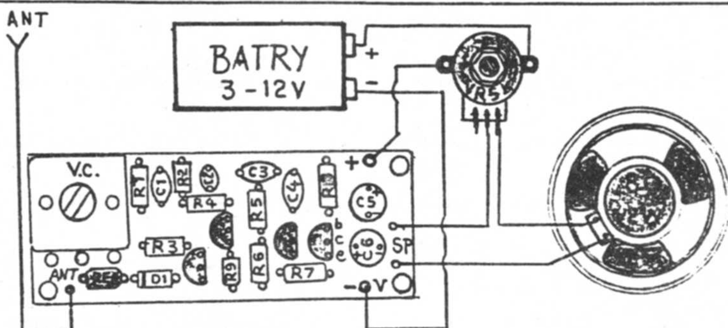
SP بلندگو



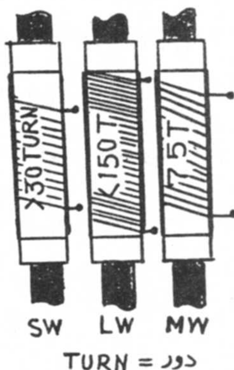
نقشهٔ علمی رادیو
یک موج ساده
«سوپرری جنراتیو»

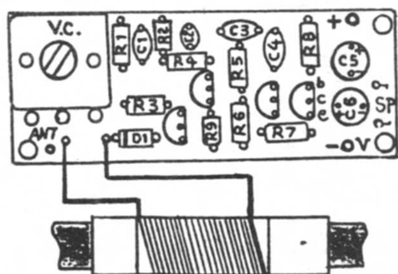


طرز سیم کشی
مدار رادیو و نصب
بلندگو و باطری
و در صورت تمایل
کلید و لوم 5K
برای قطع و وصل
و کنترل مقدار صدا



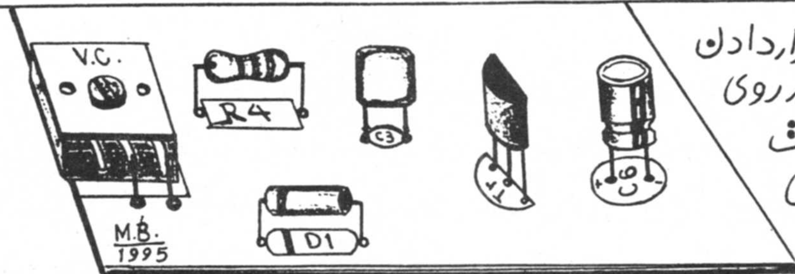
یاد آوردن RFC و گذاشتن
کادر آنتن یا زغال می توانید
قدرت گیرندگی رادیو را بیشتر
کنید:
درصورتیکه تعداد دور بوبین
را کم و زیاد کنید به امواج دیگر
رادیوئی دسترسی پیدا می کنید





TURN = دور

نحوه قرار دادن
عناصر در روی
فیبر جهت
لحیم کاری



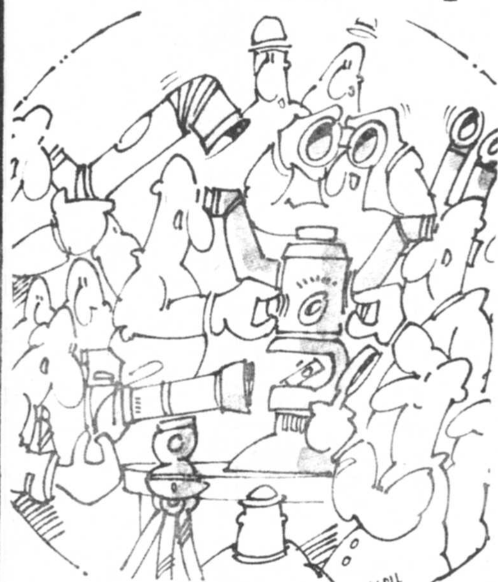
پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما



سوال ۱ - لطفاً کمی در رابطه با اساس کار گیرنده رادیو شرح دهید

جواب :

در محلی که هم اکنون شما نشسته اید و این کتاب را مطالعه می کنید، هزاران ایستگاه رادیوئی برنامه پخش می کنند . ده ها فیلم سینمائی ، صد ها سریال و کارتون و شو تلویزیونی از تمام نقاط جهان اطراف شما را احاطه کرده اند و مطمئن باشید که ایده آل ترین آهنگ و فیلم و سریال و برنامهٔ تلویزیونی مورد علاقهٔ شما هم اکنون پیش روی شماست ، امّا چه فایده که شما از دیدن و شنیدن و لذّت بردن از آنها محروم هستید ! ... چرا ؟



جواب خیلی ساده است !

مگر شما ، تمام ویروس ها و میکروب ها و جانوران ذره بینی را که اطراف شما را احاطه کرده اند می بینید ؟ ... خیر ! چرا؟

چون این موجودات ریزتر از آن هستند که با چشم غیر مسلح دیده شوند ، و برای مشاهدهٔ آنها باید از وسیله ای بنام (میکروسکوپ) که صدها بار آنها را بزرگ کند استفاده کرد .

بله ، وسیله ای بنام : میکروسکوپ

حال فرض کنید کنار حوض پر از آب نشسته اید و آلو می خورید ! ... هستهٔ آلو را که نمی توانید بخورید ، به وسط آب را کد حوض پرت می کنید (حالا چرا این کار را می کنید مسئله ایست که به روانکاو مربوط است !) ... متوجه می شوید که امواجی به شکل دایره های متحدّ المرکز از محل افتادن هسته به بیرون تشکیل می شود و اگر برگ درختی روی آب باشد ، این برگ با حرکت امواج به کنار حوض رانده می شود . چه نتیجه ای می گیرید ؟

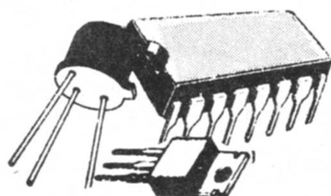
نتیجه این است :

حرکت امواج آب حاملِ یکنوع انرژی است که می تواند یک برگِ سبکِ ساکن را حرکت دهد.

امواج صوتی و تصویری هم که اطراف شما را احاطه کرده است، درست به این شکل بوده از نوع (الکترومغناطیس) می باشند. یعنی هم خاصیّت الکتریکی دارند وهم خاصیّت مغناطیسی. امّا در مقایسه با انرژی آب حوض آنقدر ضعیف هستند که برگ سهل است، یک تارموی گربه را هم نمی توانند حرکت دهند!

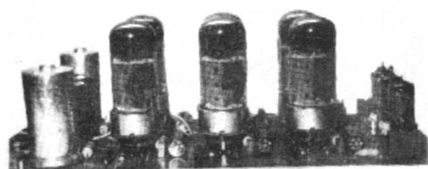
نبابراین عملاً و با حواس پنجگانه ما قابل احساس نیستند. امّا بالاخره وجود دارد. با این حساب لابد برای آنها هم میکروسکوپ لازم است؟... بله! این میکروسکوپ، میکروسکوپ نوری نیست، بلکه الکترونی وموجی است.

میکروسکوپ موجی، در واقع تقویت کننده و آشکارسازهای الکترونیکی هستند که پدربزرگ آنها در اوایل کار «لامپ های الکترونی» بودند که امروزه ترانزیستورها ونیمه هادیها جای آنها را گرفته اند.

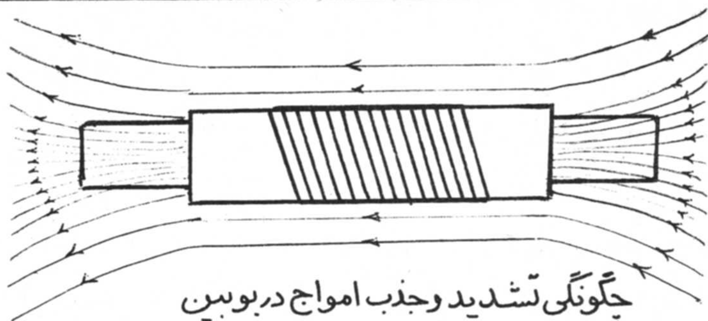


امواج رادیوئی بسیار ضعیف موجود در اطراف شما به آنتن گیرنده برخورد کرده آنرا متأثر می سازند (مانند برخورد موج آب به برگ). البته این تأثیر آنقدر نیست که با ابزار ساده مکانیکی قابل احساس باشد.

این امواج وارد بوبین رادیو می شود. سیم پیچ خاصیّت الکتریکی آنرا تشدید می کند و میله داخل بوبین که از نوع فریت (آهن فشرده) می باشد خاصیت مغناطیسی آنرا تشدید می کند. بعد این امواج تشدید و نسبتاً تقویت شده وارد ترانزیستور اوّل شده آشکار و مقداری تقویت می شود وبعد وارد ترانزیستور دوم وسوم و..... شده هربار ده هابرابر تقویت می شود و در نهایت آنقدر انرژی پیدا می کند که بتواند یک گوشی یا بلندگو را به حرکت در آورد تا قابل شنیدن شود. (درست مانند عدسیهای میکروسکوپ)



نمونه رادیو یک موج لامپی قدیمی



چگونگی تشدید وجذب امواج در بوبین

پس اکنون متوجه شدید که چرا در هر رادیو موج متوسط یک عدد بوبین همراه زغال (کادر آنتن) وجود دارد. وچرا هرقدر زغال (فریت) آن بزرگتر باشد، قدرت گیرندگی آن بیشتر می شود، وساختن رادیو موج متوسط بدون کادر آنتن مشکل بوده و گیرنده ضعیف خواهد شد.

سوال ۲ - *چرا صدای رادیوهای موج متوسط در یک جهت خاص بیشتر می شود ؟*

جواب :

جواب این سؤال را باید خودتان بتوانید بدهید. می دانید که امواج در یک جهت خاص پخش می شوند، بنابراین وقتی بوبین در راستای میدان مغناطیسی وموازی موج قرار می گیرد (شکل بالا) طیف بیشتری از امواج را جذب می کند. ولی وقتی در جهت مخالف قرار می گیرد، با آن مخالفت کرده نمی تواند طیف زیادی را جذب کند.

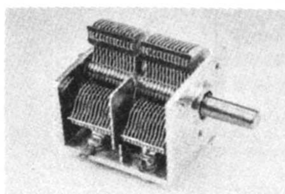
این مسئله دقیقاً شبیه است به آزمایشی که در کتاب علوم یا فیزیک در مورد نشان دادن جهتِ میدان مغناطیسی آهنربا با بُرادهٔ آهن انجام داده اید.

سوال ۳ - *نقش خازن متغیّر (واریابل) در رادیو چیست ؟*

جواب :

اگر در دنیا فقط یک ایستگاه رادیوئی وجود داشت ، احتیاجی به وجود خازن واریابل نبود. امّا چون در یک لحظه صدها موج رادیوئی با فرکانس های متفاوت به آنتن برخورد می کنند، اگر وسیله ای نباشد که اینها را ازهم جدا کند، در پایان کار، صدای ایستگاه های مختلف رادیوئی همه با هم پخش خواهند شد.

خازن واریابل قدیمی



حالا شما تصور کنید در آن واحد از رادیو برنامه ورزشی و آشپزی و پزشکی و نمایشنامه وغیره باهم پخش شوند، چه اتفاقی خواهد افتاد ؟!
با توجه به اینکه شدت صدای ایستگاه های مختلف ثابت نیستند وکم و زیاد می شوند ، ممکن است چیزی شبیه مطلب زیر از رادیو برای یک شنونده بینوا پخش شود :

.... دست ها را بالا نگه داشته .... فلفل ونمک را مخلوط کنید .... درحالیکه به جلوخم شده اید .... به پزشک مشاور مراجعه کنید .... وقتی پلیس وارد اتاق شد .... یک آمپول خواب آور تزریق کنید .... قابلمه را از روی گاز بردارید .... ثابت اوپائین آید و .... !!

به نظر شما چنین رادیوئی قابل استفاده خواهد بود ؟... هرگز !
برای اینکه امواج مختلف از هم جدا و تفکیک شوند ، بعد از بوبین و آشکار شدن اولیه امواج از وسیله ای بنام خازن متغیر یا (واریابل) استفاده می شود . با چرخش دسته واریابل ، صفحات داخل آن ، در داخل هم فرو می روند و حجم صفحات کم وزیاد می شود ، در نتیجه ظرفیت خازنی عوض شده اجازه می دهد امواج مختلف ازهم دیگر جدا و تفکیک شوند .
سوال ۴ - *چرا صدای رادیوهائی که ما می سازیم ضعیف می باشد ؟*

جواب :

همانطور که قبلاً گفتیم ، جریان فوق العاده ضعیف وارد شده به کادر آنتن رادیو توسط چند عدد ترانزیستور تقویت شده به بلندگو می رسد . بنابراین هرقدر تعداد ترانزیستورها بیشتر باشد ، یا نوع آنها پرقدرت وبا بهره زیاد باشد ، صدای تقویت شده بیشتر خواهد بود .
در رادیوهای کوچک ساخت شما ، در واقع یک طبقه تقویت قدرت نهائی حذف شده است که درصورت لزوم می توانید برای این منظور از یک نقشه تقویت کننده ساده دو ترانزیستوری ، یا یک تقویت کننده کوچک آی سی دار (مثلاً LM386) یا (TBA 820) برای تقویت نهائی استفاده کنید .

با وجود اینکه جدولی را که در زیر این صفحه آورده ام چندان تناسبی با مطالب مربوط به مبتدیان ندارد، امّا بدلیل اهمیتی که امواج الکترومغناطیسی مختلف در علم الکترونیک دارند و اصطلاحاتی مانند: UHF - VHF - LHF - AM - FM - مافوق صوت - اولتراسونیک - سونوگرافی - مادون قرمز و غیره... را هر روز از منابع مختلف می‌شنوید، بهتر دیدم با آوردن این جدول در این قسمت شما را مجبور کنم مقداری حوصله بخرج داده تلاش کنید و با دقت ستونهای این جدول را پی‌گیری کنید.

مطمئن باشید اگر کمی دقت و حوصله بخرج بدهید، مطالب و مفاهیم زیادی را بدست خواهید آورد که بر معلومات علمی شما خواهد افزود.

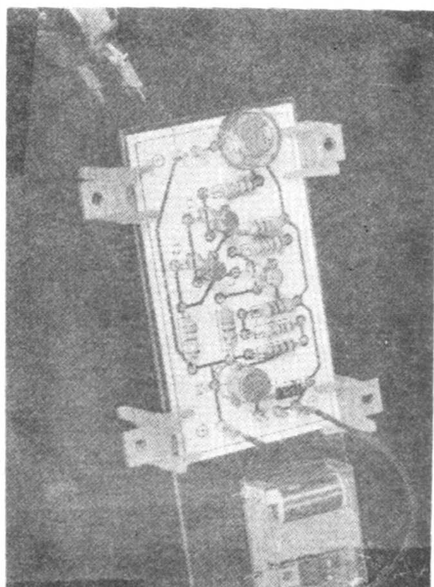
نام لاتین باند	حدود فرکانس F	حدود طول موج λ	نام فارسی باند
(E. L. F) Extera Low Frequency	۰/۰۰۲ هرتز تا ۲ کیلوهرتز	10^2 تا 10^8 کیلومتر	امواج مادون صوت و صوتی
(V. L. F) Very Low Frequency	۳ تا ۳۰ کیلوهرتز	۱۰ تا ۱۰۰ کیلومتر	امواج متری یا خیلی بلند
(L. F) Low Frequency	۳۰ تا ۳۰۰ کیلوهرتز	۱ تا ۱۰ کیلومتر	امواج کیلومتری یا امواج بلند (LW)
(M. F) Medium Frequency	۳۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوهرتز	۱ تا ۱۰ هکتومتر	امواج هکتومتری یا امواج متوسط (MW)
(H. F) High Frequency	۳ تا ۳۰ مگاهرتز	۱ تا ۱۰ دکامتر	امواج دکامتری یا امواج کوتاه (SW)
(V. H. F) Very High Frequency	۳۰ تا ۳۰۰ مگاهرتز	۱ تا ۱۰ متر	امواج متری
(U. H. F) Ultra High Frequency	۳۰۰ تا ۳۰۰۰ مگاهرتز	۱ تا ۱۰ دسی‌متر	امواج دسی‌متری
(S. H. F) Super High Frequency	۳ تا ۳۰ گیگاهرتز	۱ تا ۱۰ سانتی‌متر	امواج سانتی‌متری
(E. H. F) Extremely High Frequency	۳۰ تا ۳۰۰ گیگاهرتز	۱ تا ۱۰ میلی‌متر	امواج میلی‌متری
Infra-Red	۳۰۰ گیگاهرتز تا ۴۰۰ تراهرتز	۰/۷۵ میکرون تا ۱ میلی‌متر	امواج مادون قرمز
Visible	۴۰۰ تا ۷۵۰ تراهرتز	۰/۷۵ میکرون تا ۰/۴ میکرون	نورمرئی
Ultra-Violet	۷۵۰ تا ۳۰۰۰ تراهرتز	۰/۴ میکرون تا ۰/۱ میکرون	ماوراء بنفش

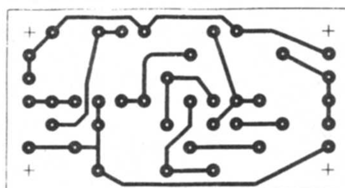


آشکارساز عمومی - کیت همه کاره

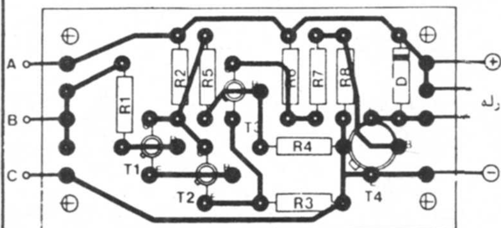
«« یک کیت قابل تبدیل به چند کیت »»

با توجه به اینکه اکثر کیت هائی که برای مبتدیان و دانش آموزان ارائه می شود، جنبه تفریحی و سرگرمی دارد و بیشتر به موارد آموزشی آنها توجه می شود تا به خواص کاربردی و اقتصادی آن. بنابراین مدارهای ارائه شده به دانش آموزان هرچقدر از جنبهٔ آموزشی بیشتری برخوردار باشند و باصطلاح دانش آموز را به کار و تجربه و تلاش وادارند، بهره بیشتری خواهند داشت و معمولاً مبتدیان مایل هستند که کیت های ساخت خودشان را دستکاری کنند و بلاهائی بر سر آنها بیاورند و به غیر از کار عادی آن کیت، تجربیات دیگری هم کرده باشند و از چند و چون و خواص قطعات سردر بیاورند و ببینند مثلاً با تعویض خازن یا مقاومت و غیره چه اتفاقی می افتد و باصطلاح مداری داشته باشند که ساعت ها و روزها آنها را مشغول کنند، نه اینکه بعد از ساخت و استفاده از آن، فوراً خسته شده آنرا به گوشه ای پرتاب کنند!





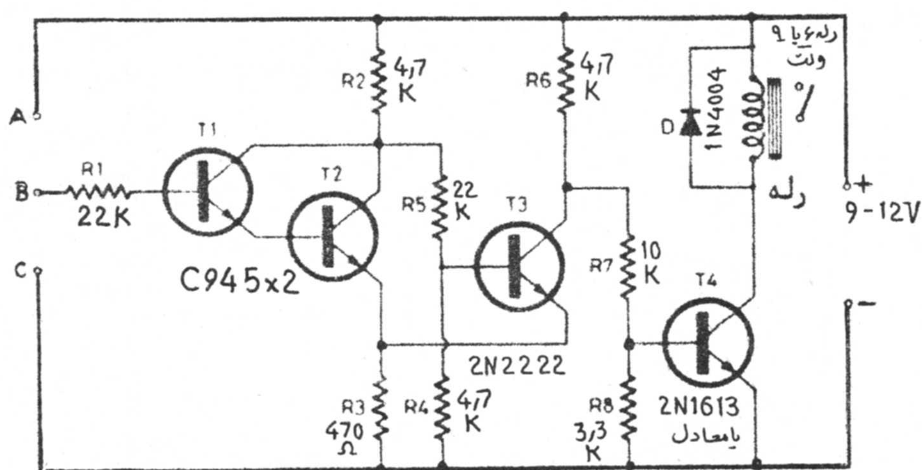
شکل۷) طرح مدارچاپی در اندازهٔ واقعی



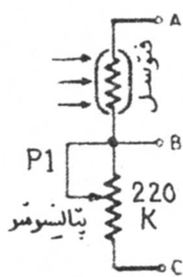
شکل۸) نحوهٔ قرارگیری قطعات برروی فیبر مدارچاپی

در این مورد مدارهائی تحت عنوان (کیت چندکاره) ارائه شده که یکی از بهترین آنها کیتی بود به نام (آشکارساز عمومی) که حدود ده سال پیش از طرف (پایان الکترونیک) ارائه شده بود ونقشه آن در مجله علم الکترونیک آن سالها چاپ شده بود.

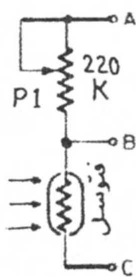
بدلیل خصوصیات برجسته و کاملاً عملی وآموزشی بودن آن نقشه، برای این بخش برگزیده شد و علاوه بر آنکه می تواند مدتها شما را سرگرم کند، معلومات زیادی را در رابطه باشناسائی وطرز استفاده قطعات الکترونیک وعملکرد آنها برای شما به ارمغان خواهد آورد وشما را مجبور می کند که بیشتر تجربه و تلاش ومطالعه کرده هرچه بیشتر بر معلومات خود بیفزائید.



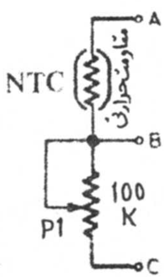
شکل ۱) مدار الکترونیکی (نقشه علمی)



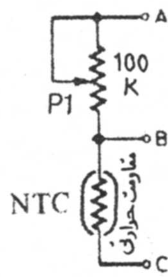
کلید روشنائی
شکل ۲



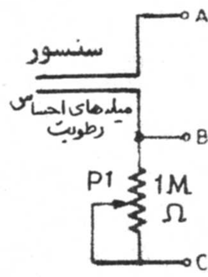
کلید تاریکی
شکل ۳



کلید افزایش حرارت
شکل ۴



کلید کاهش حرارت
شکل ۵



احساس کننده رطوبت
شکل ۶

طرز ساخت و استفاده از مدار :

مدار بسیار ساده بوده وفیبر آن در اندک مدتی ، حتی با ماژیک طراحی و آماده می‌شود وهیچ قطعه خاصی ندارد وحتی می توان از وسایل دست دوم دم دست نیز استفاده کرد. برای ترانزیستورهای آن از هر نوع معادلی می توان استفاده کرد.

چون ولتاژ وجریان خروجی مدار کم است ، بهتر است از یک رله کوچک ۶ ولتی استفاده کنید .

بعد از انکه مدار مونتاژ و آماده شد ، رله را به محل خود وصل کنید و باطری ۹ ولت یا خروجی آداپتور را به محل تغذیه وصل کنید. خواهید دید که رله هیچ عکس العملی نشان نمی دهد. دو پایه وسط وکناری یک ولوم 1M Ω یا 500K را به محل‌های C و B وصل کنید. دسته ولوم را در حد وسط بگذارید. نقطه A و B را به همدیگر اتصال دهید ، خواهید دید که رله عمل می کند وشما صدای تق آنرا می شنوید.

اگر رله عمل نکرد ، مقدار ولوم را با دسته آن تغییر دهید تا بالاخره رله عمل کند. مادامی که نتوانید در این حالت رله را بکار اندازید ، مدار شما درست نیست و در مراحل بعدی عمل نخواهد کرد. اگر چنانکه موفق شدید رله را بکار اندازید ، مدار شما سالم است و می توانید مراحل بعدی را آزمایش کنید :

— *تبدیل مدار به کلید روشنائی یا شب چراغ :*

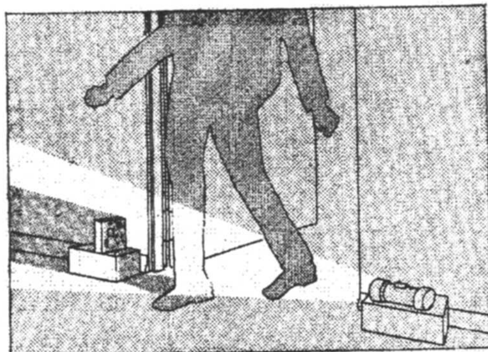
همانطور که در شکل ۲ می بینید ، دو پایه یک (فتوسل) را به محل های A و B وصل کنید و برای محل های B و C هم از یک ولوم 220K استفاده کنید.

ظاهراً رله عمل نخواهد کرد. اکنون نور یک چراغ را روی فتوسل متمرکز کنید ، با تنظیم پتانسیومتر ، خواهید دید که رله عمل خواهد کرد.

از این خاصیت مدار می توان برای خاموش کردن مثلاً نورافکن های محوطه یک کارخانه هنگام صبح استفاده کرد. البته در اینجا ولوم مقدار حساسیت فتوسل را نسبت به مقدار روشنائی تنظیم خواهد کرد.

در ضمن توجه کنید که خود رله برای ما کار انجام نمی دهد ، بلکه از باز و بسته شدن پایه های آن بعنوان کلید برق استفاده می کنیم.

- تبدیل مدار به کلید تاریکی (دزدگیر) :



اگر جای فتوسل و پتانسیومتر را طبق شکل ۳ عوض کنند، مدار برعکس عمل خواهد کرد یعنی هنگامیکه شب فرا رسید و هوا تاریک شد رله عمل کرده می تواند نورافکن یا چراغ های محوطه کارخانه یا محل زندگی شما را بطور اتوماتیک روشن کند.

اگر در همین مدار نور یک لامپ را روی فتوسل متمرکز کنید، به محض قطع شدن نور، رله عمل خواهد کرد که می تواند به عنوان دزدگیر یا شمارنده افرادی که نور را قطع می کنند از آن استفاده کرد.

در واقع اگر دزد یا فردی از وسط چراغ و فتوسل عبور کند رله عمل کرده وسیله ای مانند آژیر (دزدگیر) یا گرم کننده (هیتر) در خشک کن برقی، یا شمارشگر (شمارنده اسکناس در بانکها) و یا... غیره را بکار خواهد انداخت.

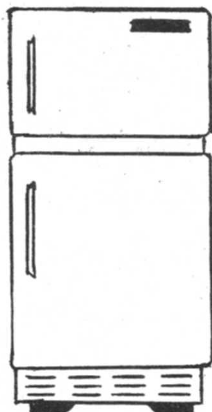
- تبدیل مدار به حرارت سنج :

اگر پایه های یک NTC (مقاومت حرارتی) در حدود 10K الی 20K را طبق شکل ۴ به محل های B و A وصل کنید و B و C را به یک ولوم 100K وصل کنید، خواهید دید که با حرارت دادن NTC (که می تواند با نزدیک کردن هویه انجام گیرد) و تنظیم پتانسیومتر، رله عمل خواهد کرد.

از این مدار بعنوان احساس کننده حرارت یا ترموستات می توان استفاده کرد و با پتانسیومتر هم می توان به درجهٔ حرارت مطلوب دست یافت.

نمونه عملی استفاده از این مدار، استفاده از آن در ساخت مثلاً جعبه جوجه کشی می باشد که شرح ساخت آن با یک جعبهٔ چوبی و یک عدد لامپ برقی در کتاب (حرفه و فن) آمده است و مهمترین مسئله در این رابطه تنظیم و ثابت نگهداشتن درجه حرارت در حدود ۴۰ درجه می باشد که برای این کار می توان از این مدار استفاده کرد.

- تبدیل مدار به سرما سنج :

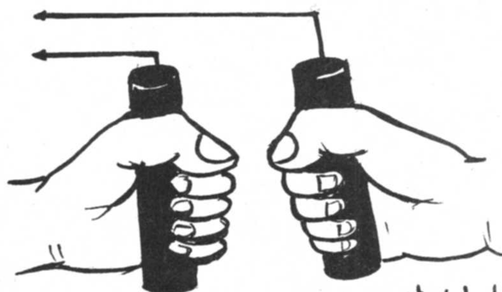


اگر محل NTC و پتانسیومتر را بر عکس کنید (تصویر ۵)، مدار به محض احساس سرما عمل خواهد کرد که نمونهٔ عملی آن (ترموستات) یخچال و فریزر و کولر گازی می باشد. باز هم برای تنظیم دقیق درجهٔ برودت می توان از پتانسیومتر بهره برداری کرد.
از این مدار می توان برای روشن کردن (هیتر) شیشه جلو یا عقب اتومبیل در یخبندان استفاده کرد.

- تبدیل مدار به رطوبت سنج :

اگر دو میخ بزرگ و ضخیم فلزی یا دو میلهٔ آلومینیومی (شبیه میله های آنتن تلویزیون) را به محل های A و B (شکل ۶) وصل کرده و یک پتانسیومتر 1MΩ را به محل های B و C وصل کنید، بشرط اینکه این میله ها مقداری باهم فاصله داشته باشند و در آب یا داخل خاک گلدان قرار گیرند و پتانسیومتر را درست تنظیم کرده باشید، متوجه خواهید شد که رله عمل می کند.
از این خاصیت مدار می توان به عنوان رطوبت سنج خاک گلدان، یا تعیین میزان مایعات ظروفی که دیده نمی شوند، یا کنترل آب گرم کن هائی که دور از دسترس قرار گرفته اند و احتمال پوسیدگی و پارگی آنها وجود دارد و غیره... استفاده کرد.

- تبدیل مدار به دزدگیر سیمی، دروغ سنج، زورسنج و...



با تجربه ای که در مورد استفاده از (سنسور) رطوبت بدست آورده اید، می توانید در محل آن از یک رشته سیم باریک و دراز استفاده کنید که به محض گیر کردن به پای دزد پاره شده رله را بکار اندازد.

یا می توانید از دو صفحه دایره ای مسی که به پوست بدن یا پیشانی وصل می شود،
(بعنوان دروغ سنج) و یا دو میله کلفت مسی که محکم با دستها فشرده می شود
(بعنوان زور سنج) و غیره استفاده کنید.
می توانید در بعضی مدارها بجای رله از یک مقاومت 330 Ω همراه یک Led
و یا حتی احتمالاً از یک لامپ کوچک کم مصرف با مقاومت بار بسیار کم (مثلاً 10 Ω)
و یا یک پتانسیومتر سری با مقاومت زیاد (مثلاً 10 یا 100K) و غیره استفاده کنید
تا جلوه خاصی به مدار شما بدهد.



پس:

متوجه شدید که این مدار با وجود کوچکی
و سادگی خود، می تواند وسیله بسیار مفیدی
برای تجربیات اولیه و گرانبهائی برای شما
در رابطه با علم الکترونیک شود. والبته
موارد استفاده بسیاری هم می توان
از این مدار به عمل آورد که در اینجا
توضیح داده نشده است و بستگی
به قوه تصور، ابتکار و خلاقیت
و تحلیل و تخیل شما دارد.
مثلاً:
مثلاً فکر کنید ببینید می توانید این مدار را به «فلزیاب» و یا «رادیو»
تبدیل کنید یا نه؟
من که فکر میکنم این امکان وجود دارد!



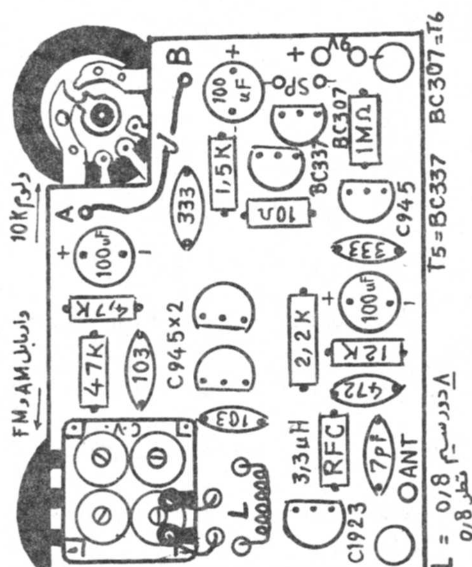
رادیو FM بسازید

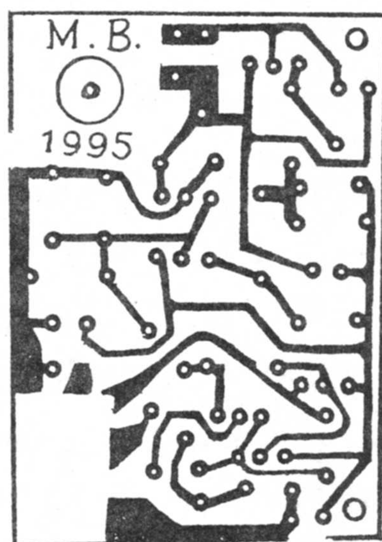
برای کسانی که به الکترونیک روی می آورند، ساختن یک رادیو موج FM جزو اولین آرزوها می باشد و بعلت صدای صاف و کیفیت برتر و موارد استفاده متعدد رادیو FM از جمله استفاده از آن در واکی تاکی ها بسیار مورد علاقه این عده می باشد.

باید توجه داشت که به اندازه ای که ساختن یک فرستنده FM ساده و راحت است و تنها با یک ترانزیستور و چند قطعه ساده می توان آنرا ساخت و استفاده کرد، به همان اندازه ساخت یک گیرنده FM خوب و مناسب مشکل و پیچیده است. و مونتاژ مدارهای پیچیده نیز از عهده مبتدیان خارج است.

در این جا نقشه ای به شما ارائه می شود که نه چندان ساده است و نه چندان پیچیده! والبته در ردیف نقشه هائی که برای مبتدیان در این کتاب آمده، نمی باشد.

اما مدار چندان مشکلی هم نبوده و افراد مبتدی بعد از اقدام به ساخت و مونتاژ چند مدار ساده و موفقیت در بهره برداری از آنها، با کمی دقت و حوصله خواهند توانست این مدار را ساخته و استفاده کنند.





در واقع در این مدار چیز تازه و عجیبی وجود ندارد که باعث وحشت مبتدیان شود. فقط مقداری قطعات آن زیاد و مفصّل است و نقشه آن کمی پیچیده !

با تمام این احوال به حول و قوه الهی می رویم تا ساخت این مدار را شرح دهیم فقط باید دقت کنید، پشت فیبر مدار چاپی، یعنی قسمت مسی دقیقاً اندازه و عین نقشه ارائه شده باشد و تغییرات زیاد نکند. چون موقع لحیم قطعات مخصوصاً ولوم و واریابل مشکل ایجاد خواهد کرد.

طرز ساخت و مونتاژ مدار :

فیبر اولیه
مدار

فیبر
بعد از بریدن گوشه
و محل ولوم

فیبر
بعد از درآوردن سوراخ
واریابل

۱ـ فیبر مدار چاپی را عیناً از روی نقشه تهیه کنید.

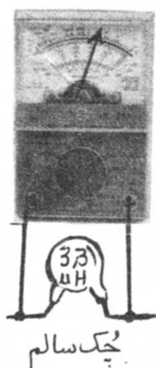
۲ـ مستطیل کوچک مربوط به زیر ولوم را با ارّه آهن بری بریده دور بیاندازید بطوریکه از حالت مستطیل چهارضلعی به حالت کادر شش ضلعی درآید.

۳ـ مشکل ترین قسمت کار، درآوردن سوراخ دسته واریابل به قطر 8mm در روی فیبر می باشد که باید با دریل برقی از مته کوچک شروع کرده در آخر با مته 8mm کار را تمام کرد. بهتر است در اجرای این قسمت از افراد بزرگ و با تجربه کمک بگیرید.

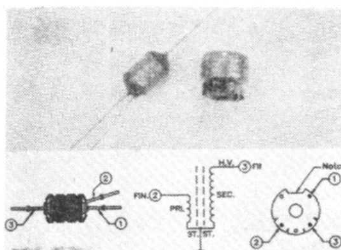
۴ـ اگر از بریدن گوشه فیبر و درآوردن سوراخ واریابل فارغ شده اید، دیگر مشکل چندانی نمانده و مثل سایر کیت ها می توانید قطعات را با توجه به شماره و اندازه آنها به فیبر لحیم کنید.

۵ـ .R.F.C (چوک فرکانس رادیوئی) که با ظرفیت ۳٫۳ میکروهانری از مغازه قطعه فروشی تهیه کرده اید، در واقع یک مقاومت می باشد که ده ها دور سیم بسیار بسیار نازک روی آن پیچانده اند و بعداً دو سر این سیم نازک را به دو پایه همان مقاومت لحیم کرده اند.

بنابراین موقع لحیم کردن آن به مدار چاپی، باید دقت کنید که در اثر دستکاری زیاد و یا حرارت اضافی هویه، این سیم نازک قطع نشود.



چک سالم


دونوع چک فرکانس بالا

برای اطمینان از سلامت R.F.C. اگر دو نوک آنرا به اُهم متر وصل کنید، عقربه حرکت کرده مقاومتش را نشان خواهد داد. اگر عقربه اصلاً حرکت نکند، مفهوم آن این است که سیم قطع شده یا لحیم آن از پایه مقاومت ذوب و باز شده است. و اگر عقربه بشدت حرکت کرده برود در آخر صفحه اُهم متر بایستد (اُهم نشان ندهد، حتماً اتصال کوتاه شده است.

توجه کنید: چک های فرکانس رادیوئی شکل های مختلفی دارند امّا اکثراً شبیه خازن عدسی چاق و یا مقاومت معمولی هستند با رنگ زمینهٔ سبز.

اگر R.F.C. خریداری شما بشکل مقاومت سبز رنگ باشد، باید روی آن دو حلقهٔ نارنجی و یک حلقهٔ طلائی رنگ وجود داشته باشد که بشود: ۳٫۳ میکروهانری.

اگر شبیه به خازن عدسی چاق باشد، یا روی آن نوشته شده 3/3 µH و یا سه نقطه نارنجی، نارنجی، طلائی رنگ روی آن وجود خواهد داشت.

۶ - واریابل این رادیو از نوع خازن واریابل رادیوهای دوموج (FM - AM) می باشد که سه پایهٔ بالائی آن مربوط به موج AM بوده و در این مدار لازم نبوده به درد نخواهد خورد. امّا دو پایه پائینی آن مربوط به FM بوده و به محل مربوط لحیم خواهد شد.

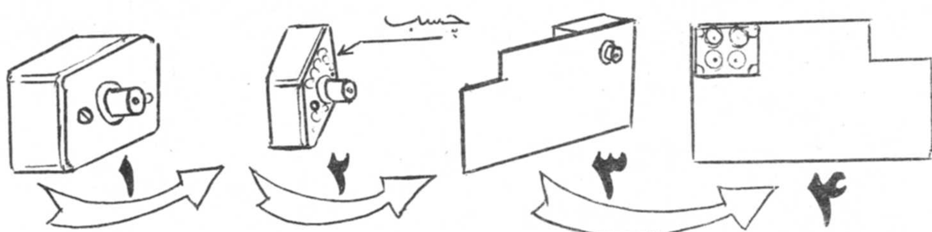


چسب دوقلو

توجه کنید که باید مقداری چسب (اُهو) یا چسب دوقلو به صفحه جلوئی واریابل خواهید زد و آنرا از طرف قطعات فیبر (نه طرف مسی) محکم به فیبر خواهید چسباند بطوریکه نوک دسته آن از سوراخ رد شده و از طرف مسی فیبر سوراخ دار مدار چاپی در دسترس شما باشد.



شکل چسب اُهو و چسب قطره‌ای



۷ - کلید ولوم را که دارای ۵ پایهٔ آزاد می باشد، طبق نقشه داده شده از طرف مسی فیبر مدار چاپی بر روی آن لحیم کنید.

توجه کنید قرار گرفتن ولوم روی فیبر، برعکس واریابل می باشد یعنی واریابل از طرف قطعات ولی ولوم از طرف مس دار به فیبر وصل می شوند.

دو بازوی بزرگ کناری ولوم برای قطع و وصل تغذیه مدار بوده و سه پایه کوچک وسطی بعنوان ولوم یا کم و زیاد کنندهٔ صدا عمل می کند.

توجه کنید در این مرحله دو نقطه A و B در روی فیبر را با یک تکه سیم کوتاه به همدیگر وصل کنید و اگر این سیم وصل نشود، رادیو اصلاً کار نخواهد کرد چون جریان برقرار نخواهد شد. این سیم با حرف ل روی فیبر نشان داده شده است.

۸ - (بوبین) یا سیم پیچ مدار یک تکه سیم لاک دار مسی به قطر یا ضخامت (0,8 - ۰/۸) میلی متر می باشد و به طول تقریبی ۲۱ سانتی متر که به آسانی و با قیمت نازلی می توانید آن را از مغازه های ترانس پیچی تهیه کنید.



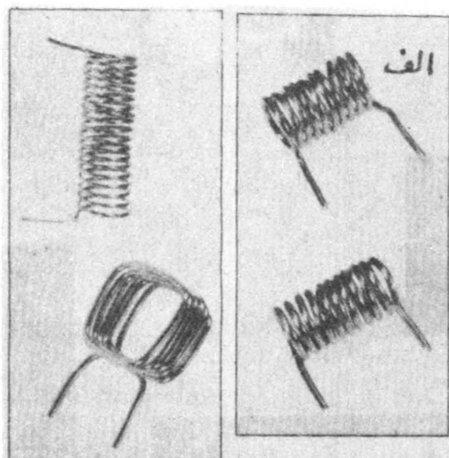
شکل مقابل این سیم را داخل قرقرهٔ مربوطه نشان می دهد.

دو نوک این سیم را حدود ۵ میلی متر دور تا دور با تیغ یا موکت بُر کاملاً بتراشید بطوریکه لاک آن کاملاً پاک شده سیم مسی نمایان شود.

حتی می توانید این دو سر سیم را به روغن لحیم آغشته کرده یک لایه نازک لحیم کنید. این مسئله کار شما را در آینده راحت می کند.

حال این سیم را روی بدنه یک مداد (استدلر) و ترجیحاً مته ۸ میلی متر) بپیچانید، بطوریکه هشت حلقه کاملاً یکسان و مساوی در کنار هم تشکیل شود.





اکنون مدار را آرام از داخل حلقه ها بیرون بکشید و با فشار دو انگشت از طرفین حلقه ها فشار دهید تا فاصله حلقه ها کم شده به هم وصل شوند.

وقتی انگشت خود را برداريد حلقه ها خود بخود کمی از هم فاصله گرفته به شکل طبیعی در خواهد آمد که در شکل مقابل انواعی از بوبین ها را می بینید. بوبین شما باید شبیه شکل الف باشد البته با ۸ حلقه.

حال این بوبین را بدون اینکه کج و کوله کنید به محل آن روی فیبر (L) لحیم کنید.

۹ - اکنون اگر تمام کار ها را درست انجام داده اید و فکر می کنید اشتباهی وجود ندارد، یک عدد بلندگوی مناسب را به محل SP وصل کنید.

باطری ۶ یا ۹ ولتی را به محل تغذیه -۹۷+ با رعایت صحیح قطبین وصل کنید. اگر همه چیز درست بوده و اشکالی در کار نباشد، با باز کردن کامل ولوم، صدای (هیس) قوی از بلندگو به گوش خواهد رسید که نشان از سلامت و درست کار کردن گیرندهٔ FM می باشد. حال می توانید با چرخان بسیار آرام دسته واریابل به ایستگاه های مورد علاقه خود دسترسی پیدا کنید.

۱۰ - برای تکمیل کار خود، بهتر است یک تکه سیم نیم متری را به محل .ANT وصل کنید و از مدار آویزان کنید تا قدرت گیرندگی بیشتر شود. اگر مدار را داخل جعبهٔ پلاستیکی قرار خواهید داد، می توانید از آنتن کشوئی استفاده کنید.



بخاطر بسپارید
همیشه برای بار اول آزمایش هر مدار از باطری استفاده کنید و بعد از اطمینان از عملکرد آن می توانید از آداپتور استفاده کنید.

یادآوری های مهم و مفید در رابطه با این مدار :

- درصورتیکه صدای هیس کامل بگوش می رسد ، اما با گردش واریابل هیچ ایستگاهی را دریافت نکند ، امکان دارد گیرنده خارج از فرکانس FM کار می کند . در اینصورت با کم و زیاد کردن فاصله حلقه های بوبین ممکن است مشکل شما حل شود.

شاید مجبور باشید یک دور از حلقه های بوبین را حذف کنید و اگر با اینکار هم ایستگاهی دریافت نشد ، می توانید خازن 7Pf را با 5Pf عوض کنید و اگر باز هم مشکل حل نشود ، احتمال زیاد دارد که تریمر (یا واریابل) مورد استفاده غلط است و FM نیست .

- باید بدانید که واریابل موج AM در این مدار بهیچوجه کار نمی کند و بیخود از آن استفاده نکرده ، خود را خسته نکنید!

- برای استفاده از این مدار برای جاسوس مکالمات تلفنی ، کافیست از یک فرستنده مخصوص FM تلفنی که بشکل دوشاخه برق در بازار بفروش می رسد ، استفاده کنید. بدین معنی که دوشاخه فوق را وارد پریز تلفن کرده گوشی تلفن را برداشته روی زمین بگذارید تا صدای بوق آزاد بگوش برسد .

بعد گیرنده را در نزدیکی آن طوری تنظیم کنید که صدای بوق تلفن از بلندگو بگوش برسد. اکنون گیرنده شما به تلفن تنظیم شده است . گوشی را سرجایش بگذارید . هروقت مکالمه شروع شود ، از گیرنده شنیده خواهد شد .

- برای تقویت بیشتر صدای خروجی ، می توانید از یک آمپلی فایر کوچک و ساده بهره مند شوید .

- برای اینکه بتوانید از این مدار بعنوان واکی تاکی « گیرنده فرستنده دستی » استفاده کنید ، کافیست دو عدد از آن را بسازید . دو عدد فرستنده کوچک FM هم لازم است که خودتان می توانید بسازید . هر گیرنده و فرستنده را در داخل یک جعبه قرار داده برای تعویض آنتن و تغذیه و بلندگو بصورت گیرنده و فرستنده ، از یک کلید کشوئی چند حالته استفاده کنید تا در هر حالت بتواند جای این ها را با هم عوض کند . در اینجا بجای خازن واریابل ، می توانید از یک عدد تریمر کوچک 5-50pf استفاده کرده پایه وسط و پایه کناری آنرا به محل اتصال واریابل وصل کنید .

پاسخ به سؤالات آموزشی انتخابی از میان مطالب نامه های شما



سوال ۱ - چه فرقی است بین موج AM و موج FM ... ؟

جواب :

امواج AM بصورت مدولاسیون دامنه بوده و مانند لامپی که در هر جهت نور منتشر می کند، در تمام جهات آنتن پخش می شوند و اگر گیرنده در حوزه این امواج قرار گیرد، آنرا دریافت خواهد داشت .

و اگر بین آنتن گیرنده و فرستنده مانعی وجود داشته باشد، چون مقداری از این امواج به لایه های بالای کره زمین برخورد کرده به زمین برمی گردند، از طریق هوا به گیرنده رسیده، دوباره آنرا متاثر می سازند .

بنابراین، موانع چندان نمی توانند جلوی آنرا سد کنند و چون انعکاس آنها از لایه های مختلف یونسفر پخش می شوند، شعاع عمل بیشتری دارند .

مثلاً صدای رادیو تهران به آسانی در تمام شهرهای ایران شنیده می شود .

تنها عیب این امواج در این است که چون انعکاس یافته از لایه های جو هستند، زیاد صاف و پایدار نیستند و از تغییرات جوی متاثر شده اند، مخصوصاً اشعه ماوراء بنفش خورشید روی آنها خیلی تاثیر دارد و تقریباً باعث نابودی آنها می شود . برای همین است که این امواج بیشتر روزها مخفی شده و شبها به کار و فعالیت می پردازند !

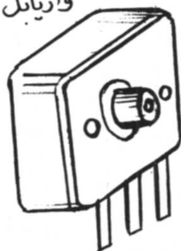
امواج FM بصورت مدولاسیون فرکانس می باشند و مانند نور چراغ قوه در یک جهت حرکت می کنند . بنابراین مادامی که به مانعی برخورد نکنند گیرنده ها را متاثر خواهند کرد . اما وقتی مانعی بین گیرنده و فرستنده قرار گیرد، عیناً مانند نور چراغ قوه ارتباط قطع می شود و چون این امواج مانند AM از لایه های یونسفر منعکس نمی شوند، دیگر نمی توانند از راه دیگری خود را به گیرنده برسانند .

برای همین است که آنتن های FM باید در محل های بسیار بلند نصب شوند .
وهمینطور هرقدر آنتن گیرنده FM بلندتر باشد (بلندتر از موانع موجود بین فرستنده وگیرنده) امواج رابهتر دریافت خواهند کرد .
دراین مورد توجه شما رابه آنتن های پشت بامها ، یعنی آنتنهای تلویزیون جلب می کنم .
حُسن این امواج در این است که چون مستقیماً به گیرنده می رسند واز تغییرات وفعالیت های جوّی و نور خورشید وغیره متأثر نشده اند ، اصالت خودرا حفظ می کنند و بسیار صاف و تمیز وشفاف هستند .
اکنون باید خودتان علت استفاده از مدولاسیون FM رادر امواج تلویزیون وماهواره حدس زده باشید ، چه اگر دراین موارد از مدولاسیون AM استفاده می شد ، تصویر بسیار ناصاف وبرفک دار وخراب وناپایدار بوجود می آمد!

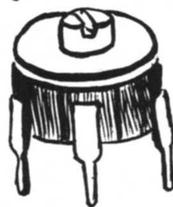
سوال ۲ - چه فرقی بین واریابل AM و واریابل FM و تریمر وجود دارد ؟

جواب :

هرسه این قطعات یا وسایل (خازن متغیر) هستند .
یعنی از صفحاتی بسیار نازک فلزی بالایه های نازک پلاستیکی درداخل آنها تشکیل شده اند که باچرخش این صفحات بدون اینکه به هم تماس پیداکنند ، ظرفیت آنها کم وزیاد می شود . تنها فرق اینها با هم این است که :
ظرفیت واریابل AM بسیار زیاد می باشد و گاهی از صفر تا 300pf هم می رسد.
ظرفیت واریابل های فلزی رادیوهای لامپی قدیمی شاید از این هم بیشتر باشد .
ظرفیت واریابل FM کمتر بوده و معمولاً دو واریابل FM و AM دریک محفظهٔ پلاستیکی قرار می گیرند که بنام واریابل دوموج معروف است



ظرفیت تریمرها از این هم کمتر است ومعمولاً بین صفر تا 50 pf می باشد که این ظرفیت بستگی به بزرگی وکوچکی جثه تریمر و همینطور تعداد ومقدار صفحات آن دارد.



بخش سوّم

شامل:

تعدادی نقشه ساده

و آسان

بدون شرح

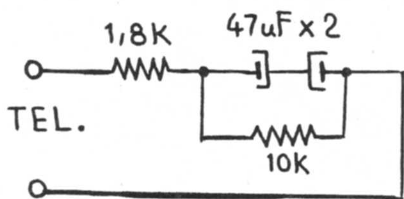
ارسالی

دوستان شما

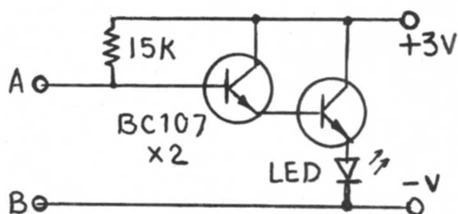
توجه کنید:

نقشه های این بخش از میان انبوه نقشه های ارسالی دوستان شما انتخاب شده اند.

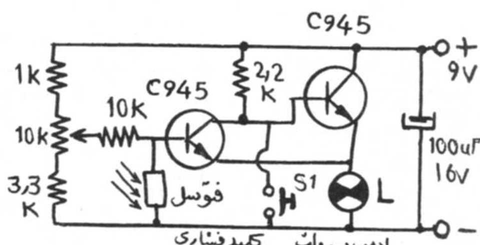
هیچکدام از این نقشه ها عملاً توسط بنده ساخته و آزمایش نشده اند، امّا به علّت سادگی و معروف بودن آنها از نظر تئوری بررسی شده اند و قابل اعتماد هستند. مگر اینکه ارسال کننده نقشه در رسم آن اشتباه کرده باشد، یا من در برگرداندن آن به کتاب!



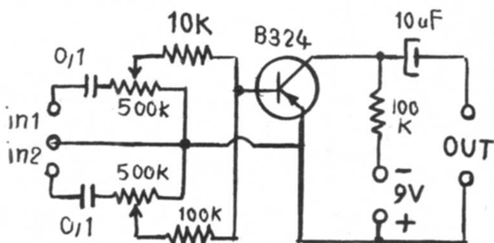
مدار قفل کننده تلفن



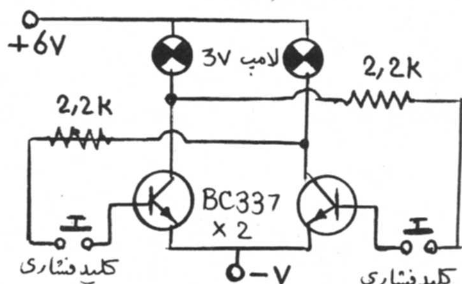
کنترل کننده رطوبت خاک گلدان



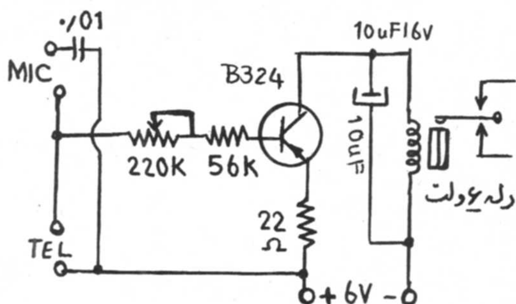
چشم الکترونیک



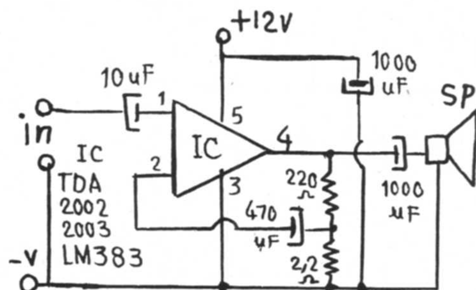
دستگاه میکسر (مخلوط کننده) دوکانال



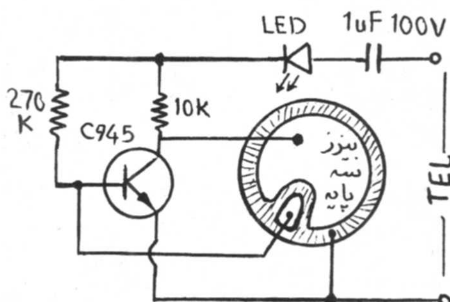
مدار اولین پاسخ به سوالات در مسابقه



ضبط اتوماتیک مکالمات تلفن

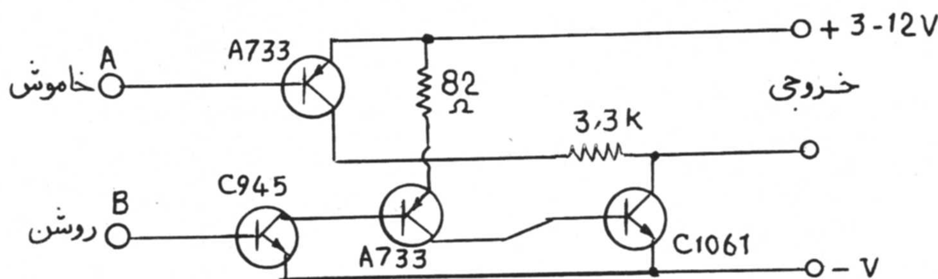


آمپلی فایر 10W با چند IC

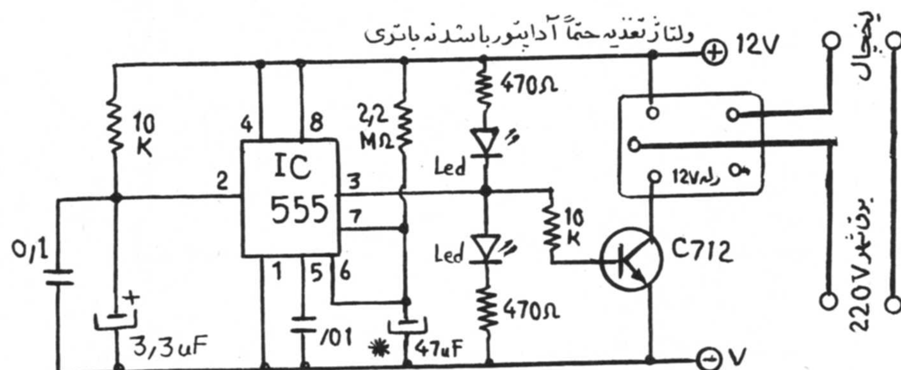


زنگ دوم ساده تلفن

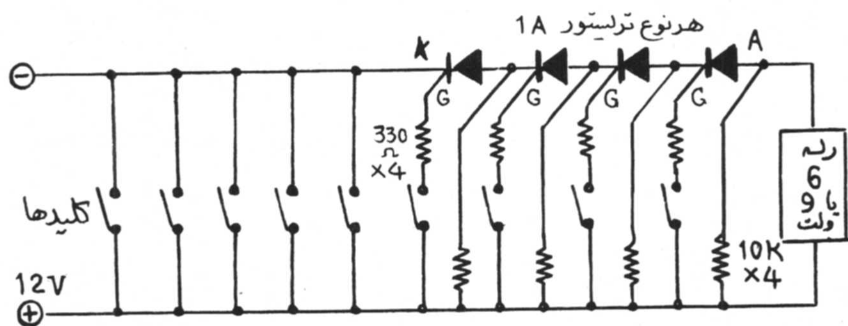
(این نقشه‌ها را حمید ثابتی از بیرجند فرستاده‌اند)



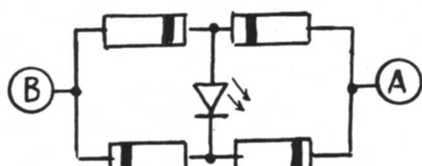
کلید لمسی (فینگرتاچ) ارسالی مرتضی رضازاده از ارومیه



محافظ یخچال ساده و عالی، ارسالی رضا حسینخانی از میانه

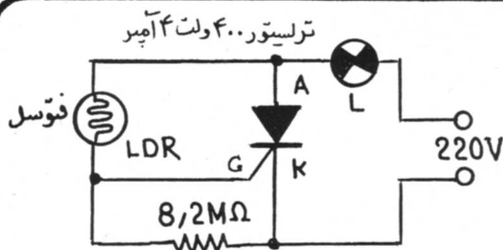


قفل رمز ساده و جالب ترانزیستوری

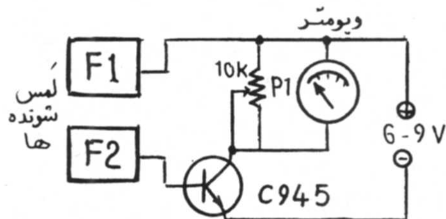


روشن کردن Led از هر طرف !

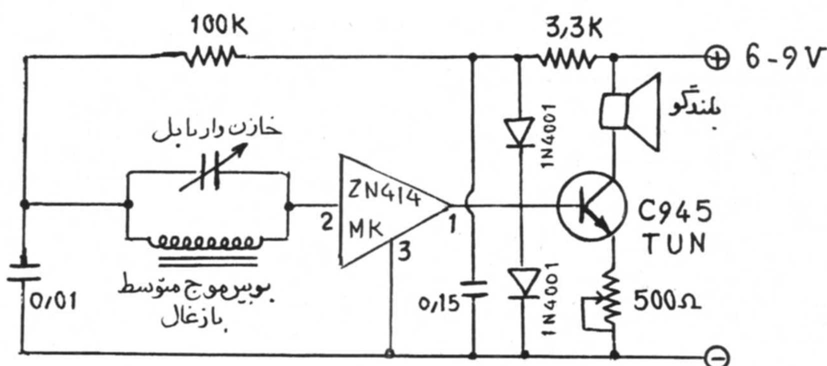
این دو مدار را دانش آموز علاقمند محمّد حسین الاردبیلی فرستاده اند



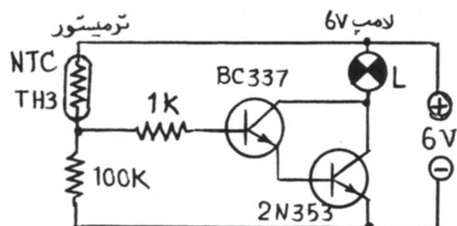
شب چراغ اتوماتیک (محمدحسین الاردبیلی)



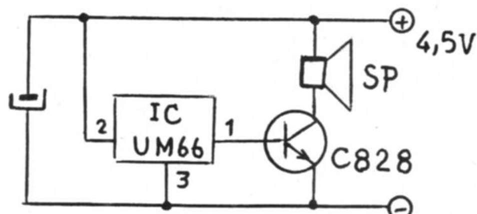
ساده‌ترین مدار دروغ سنج (داود مقدم)



رادیو موج متوسط (AM) قوی و کامل (داود مقدم تبریز)

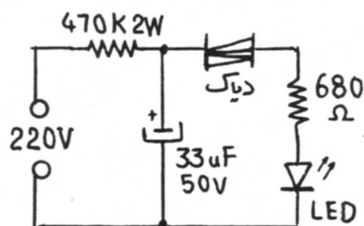


حرارت سنج (نشان دهندهٔ آتش)

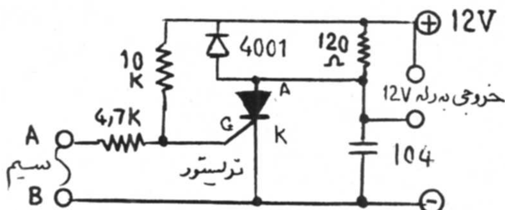


بوق دنده عقب - موزیک انتظار تلفن

این دو مدار را علیرضا نجیب از مشهد فرستاده اند

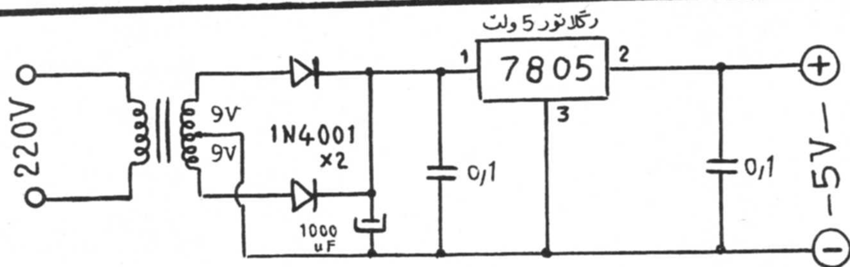


فازمتر الکترونیکی

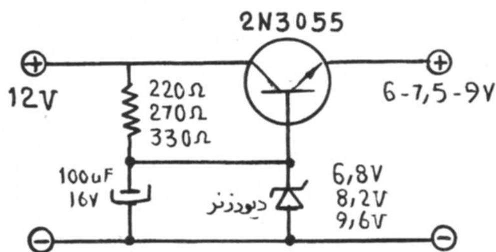


دزدگیر سیمی قوی

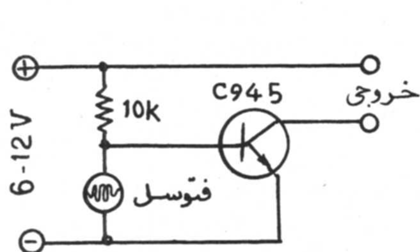
این دو مدار را مهدی صفدری از نجف آباد فرستاده اند



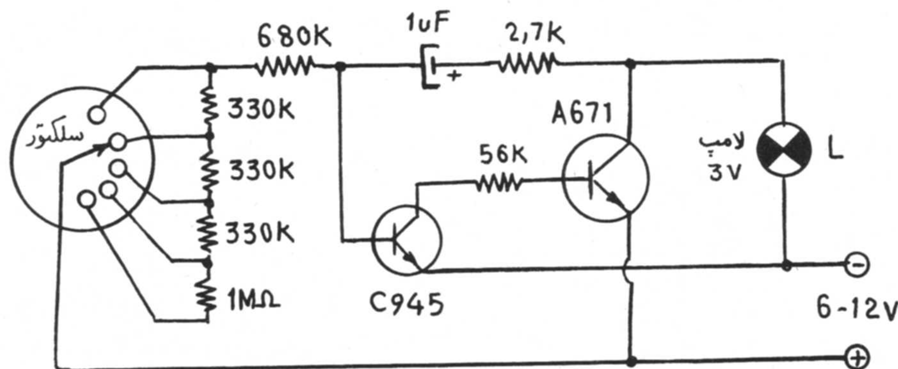
آداپتور 5V صاف و کاملاً تثبیت شده برای تغذیهٔ IC های TTL



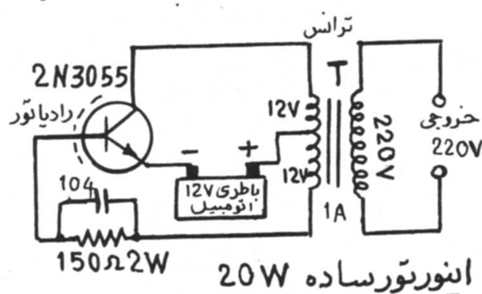
مبدل 12 ولت به 6 و 7/5 و 9 ولت با تغییر زنر و مقاومت



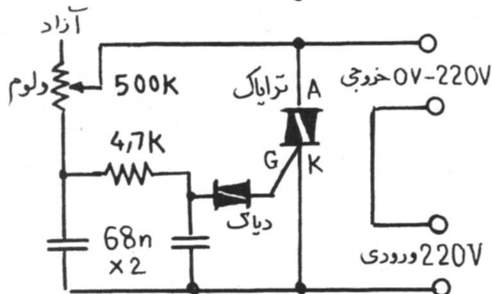
کلید تاریکی (با نور روشن می‌شود)



مدار چشمک زن با سرعت های متغیر

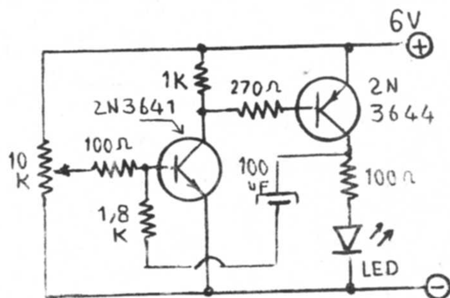


اینورتور ساده 20W

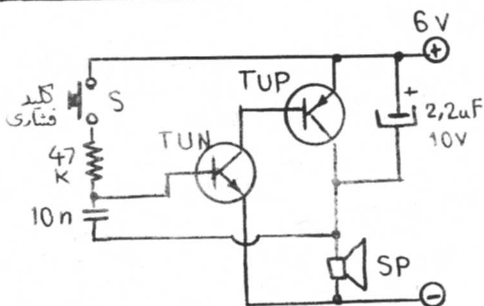


دیمر 500 وات

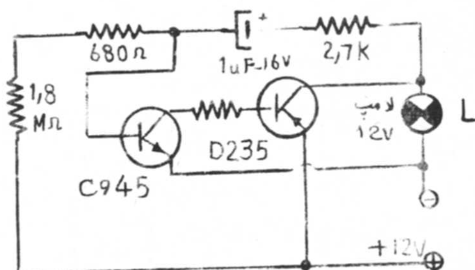
دو مدار پائینی را مجید ذغالی از کرج و بقیهٔ مدارها را قادر فیروزی از اردبیل فرستاده اند



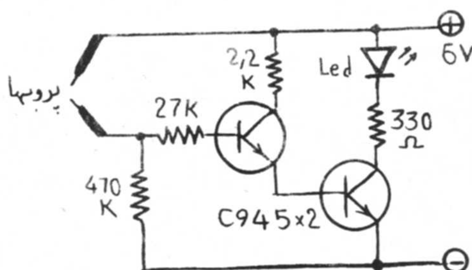
فلاشر قابل تنظیم با LED



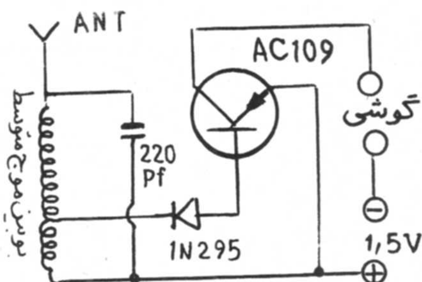
تلگراف الکترونیکی (تمرین علایم مورس)



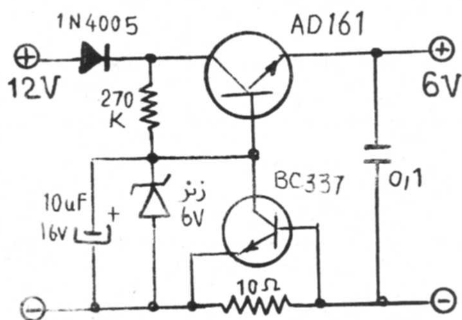
چشمک زن 12V (چراغ راهنما)



مدار تستر با LED (اُهم متر ساده)

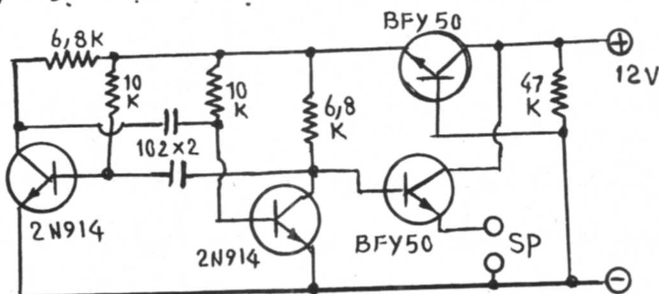


ساده ترین رادیو گوشی

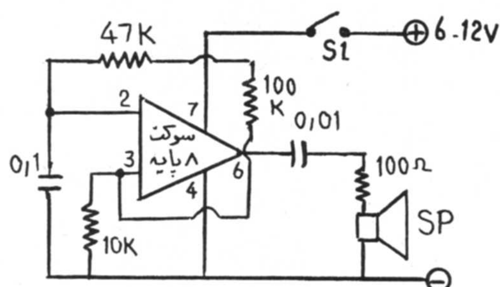


مبدل 12V به 6V برای فولکس وجیپ

نقشه های این صفحه را مهرداد بازن از لاهیجان فرستاده اند



آژیر بسیار قوی برای اتومبیل (با تغییر مقدار خازنها تون صدا عوض میشود)

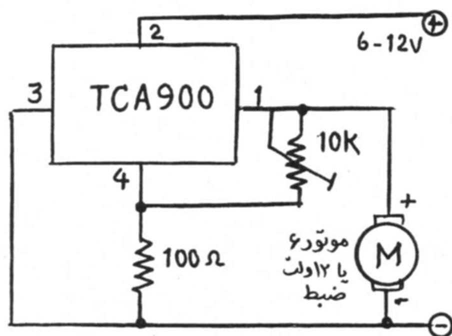


بِست کننده آی‌سی های عملیاتی (OP. AMP)

بِست کننده آی‌سی 555

(این دو مدار را محمّد سهرابیان از اهواز فرستاده است)

زنگ درب بسیار خوش صدا و دلنشین (فرستنده ... ؟)

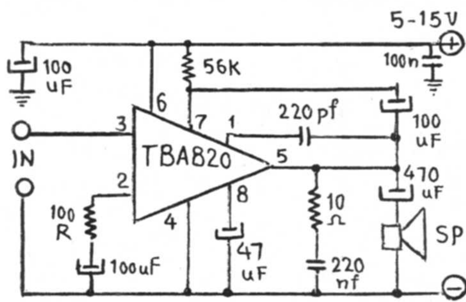


مدار تنظیم ولتاژ (رگلاتور) موتور ضبط

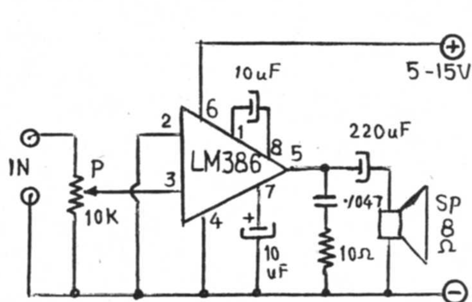
(ساسان کزاری - بروجرد)

مدار شارژ باطریهای نیکل کادمیوم

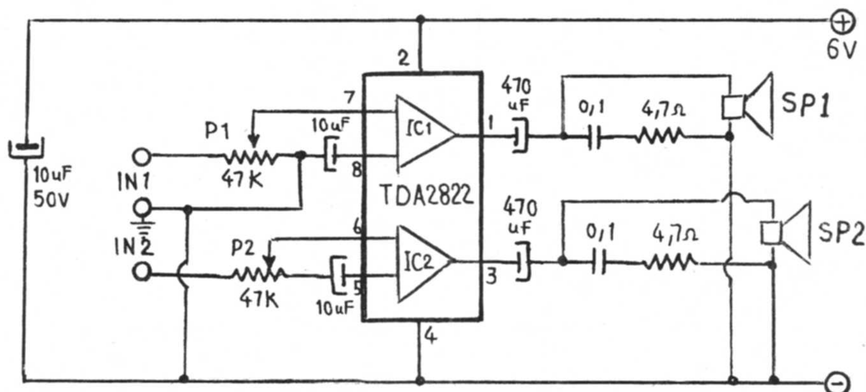
(ساسان کزاری - بروجرد)



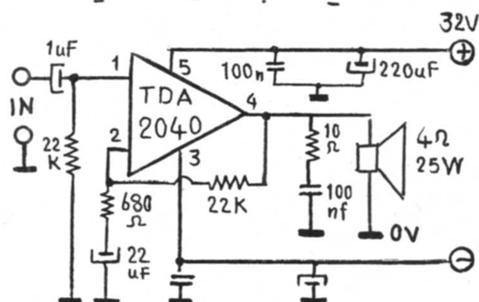
آمپلی فایر کوچک 1-2W



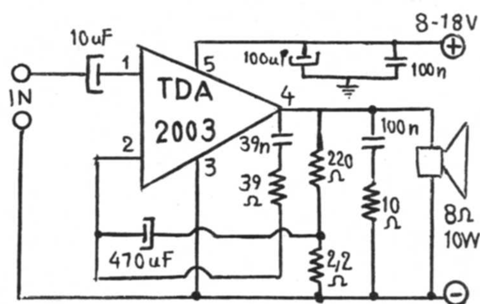
آمپلی فایر کوچک 0/5 W



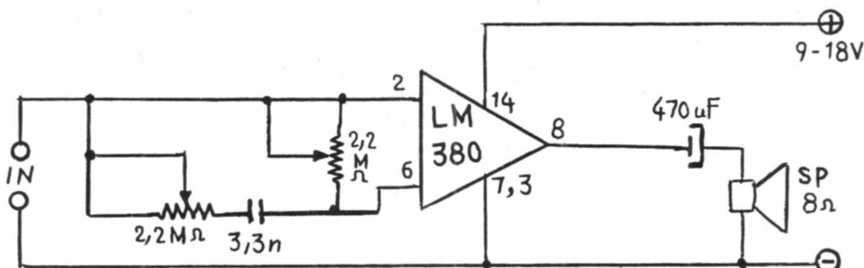
مینی آمپلی فایر استریو 2W (1W + 1) فقط با یک عدد IC



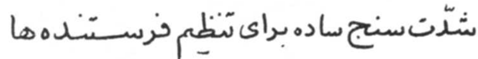
آمپلی فایر 22W بادوبل تغذیه 32V

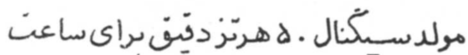


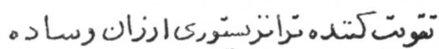
آمپلی فایر 8-16W با تغییر ولتاژ و اُهم بلندگو

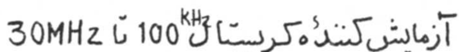


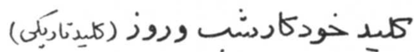
آمپلی فایر 2W با تن کنترل ویژه خود

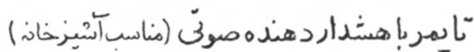

شدت سنج ساده برای تنظیم فرستنده ها

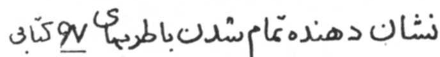

مولد سیگنال ۵۰ هرتز دقیق برای ساعت

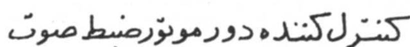

تقویت کننده ترانزیستوری ارزان و ساده

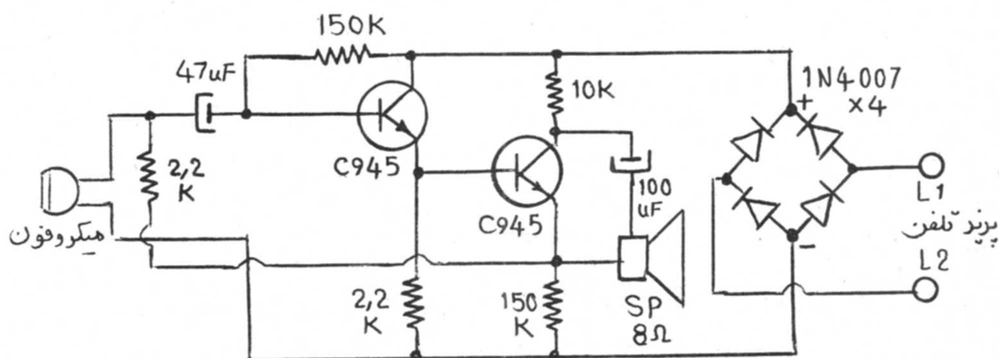

آزمایش کننده کریستال 100 KHz تا 30MHz


کلید خودکار شب و روز (کلید تاریکی)

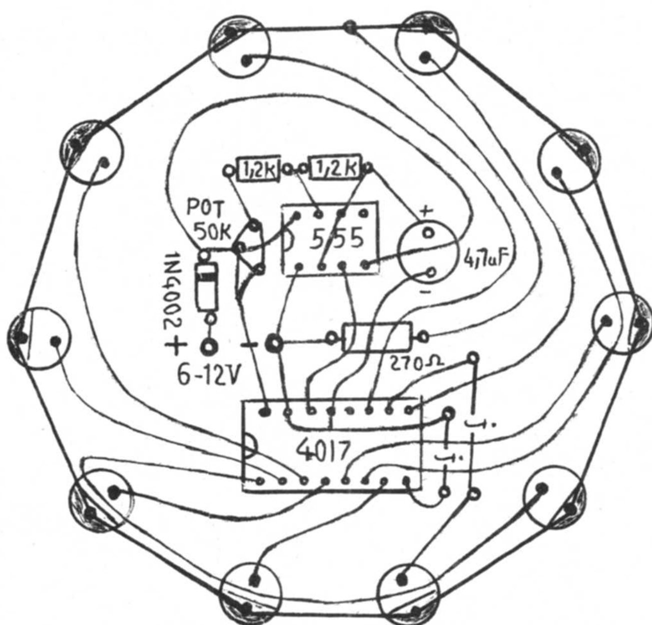

تایمر با هشدار دهنده صوتی (مناسب آشپزخانه)


نشان دهنده تمام شدن باطریهای 9V کتابی


کنترل کننده دور موتور ضبط صوت



مدار صحبت الکترونیکی برای تلفن (تلفن بدون شماره گیر)



چرخ گردان با سرعت قابل تنظیم

در این نقشه هر دو طرف فیبر مدار چاپی آمده است که خطوط مسی کم رنگ تر هستند و در اصل با مداد رسم شده اند تا بعد از چاپ کمرنگ دیده شوند و موقع در آوردن فیبر باید برعکس رسم شود. LED ها می تواند یکرنگ یا الوان انتخاب شوند و پایه منفی همه آنها به هم وصل است و به پایه مقاومت 270 Ω

،،،(هر دو مدار از: مهرداد باژن از لاهیجان)،،،

... همانطورکه در مقدمهٔ کتاب اشاره کردم : تحریر این کتاب
دینی بود نسبت به دوستان مبتدی و دانش آموزان علاقمند
که سالها بر دوشم سنگینی می کرد و قولی بود که باید به انجام
می رسید و در شرایطی تالیف شد که اصلاً حال مساعدی نداشتم
و هر روز باید مقدار زیادی دارو مصرف می کردم که عوارض
بسیار بدی مانند سردرد و خواب آلودی و تهوّع بهمراه داشتند
و از طرفی هم فرصت چرکنویس و پاکنویس نداشتم !

بنابراین احتمال اشتباه در نگارش کلمات و انشای
جملات وجود دارد که اگر به چنین مواردی برخورد کردید،
به ناتوانی بنده و بزرگواری خود گذشت کنید.

نظرات و ایرادات و پیشنهادات خود را به آدرس صندوق
پستی بنده ارسال کنید تا اگر عمری باقی بود و کتاب به چاپ
مجدّد رسید، اصلاح شوند.

محتاج التماس دعای شما جوانان صادق و باصفا
و پاک دل هستم.

تابستان سال ۸۰ - محمود بخت آور

تبریز - صندوق پستی ۴۴۵۴ - ۵۱۳۳۵

بخش چهارم

شامل:

شناسائی قطعات

و

وسایل الکترونیکی

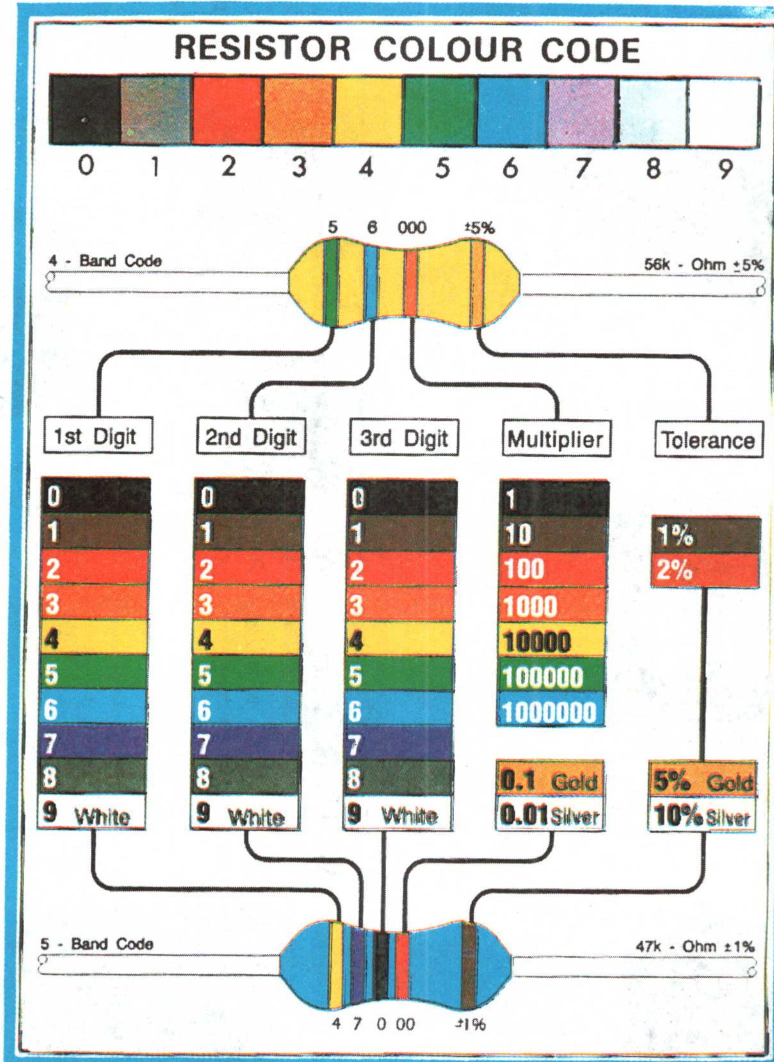
ازروی

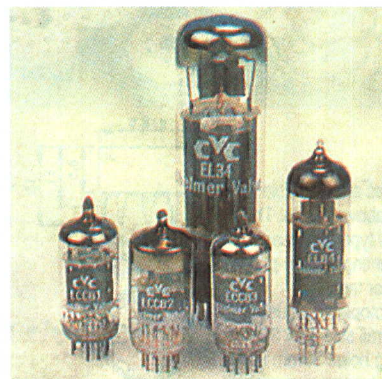
تصاویر حقیقی

آنها

تابلـوی

تعیین مقدار مقاومتها از روی کدهای رنگی





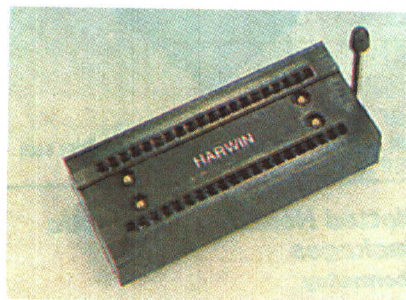
لامپ های الکترونی
(پدربزرگ ترانزیستور)



نمونه یک مدار الکترونیکی



هد ضبط و پخش



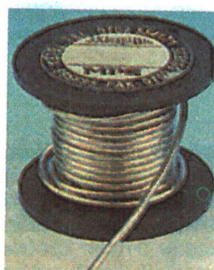
یک نوع سوکت مخصوص آزمایش IC ها



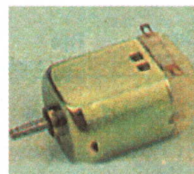
سیم لحیم مرغوب
(نازک با درصد قلع بیشتر



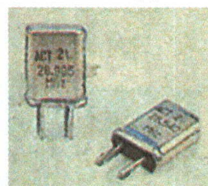
هد پاک کن نوار



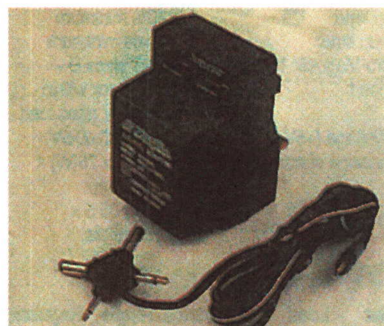
سیم لحیم ضخیم (ورقکاری)



موتور کوچک الکتریکی



کریستال



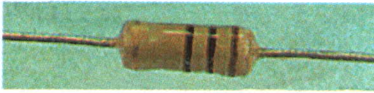
آداپتور - مبدل AC به DC کم



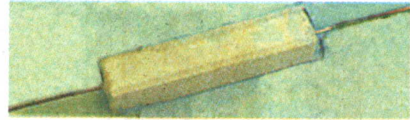
انواع جعبه های پلاستیکی



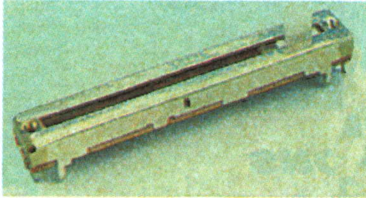
مقاومت $\frac{1}{4}$ وات



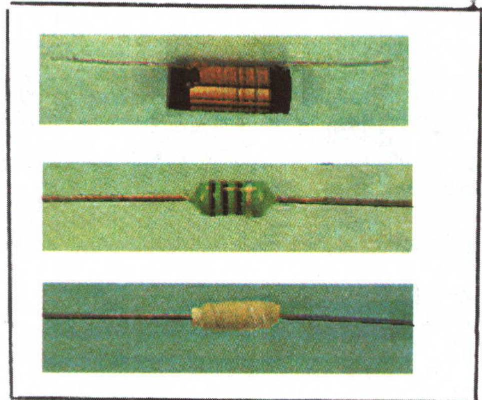
مقاومت یک وات



مقاومت آجری ۵ وات



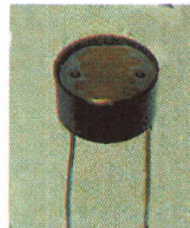
ولوم کشوئی



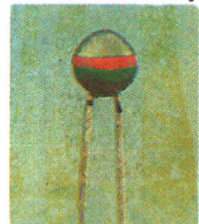
انواعِ چک فرکانس رادیوئی (.R.F.C)



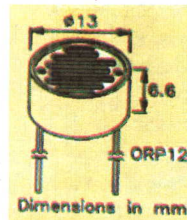
پتانسیومتر



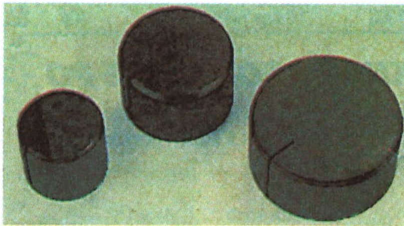
فتوسِل

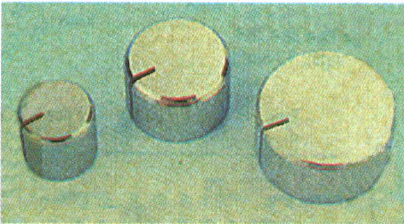


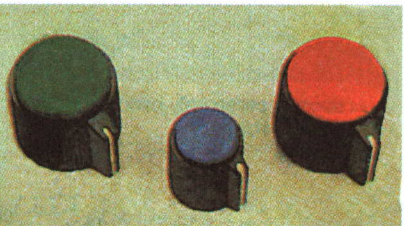
ترمیستور (مقاومت حرارتی)

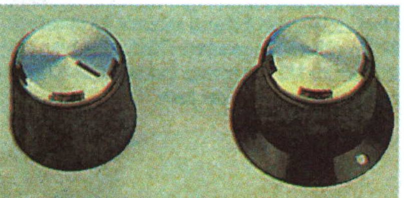


مقاومت نوری

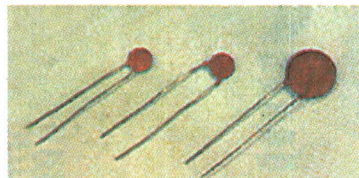




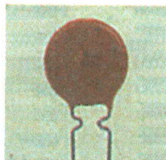




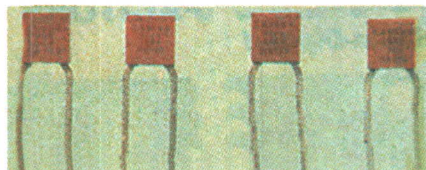
انواع مختلف سَرِولوم



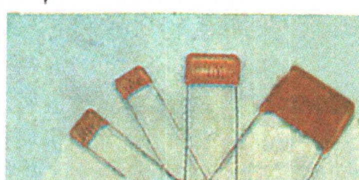
خازنهای عدسی ولتِ کم



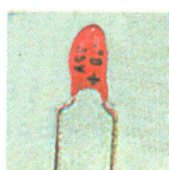
عدسی ولت متوسط



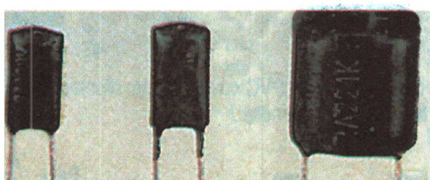
خازنهای از نوع اپوکسی



خازن با جنس میکا

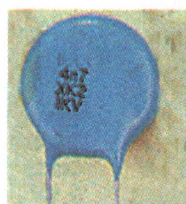


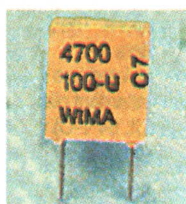
خازن تانتالیوم



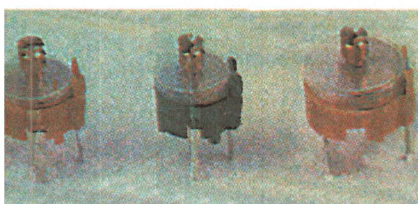
خازنهای معروف به مایلار



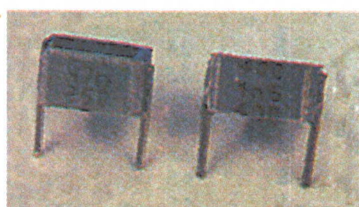




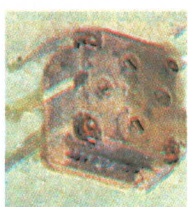
انواع خازنهای پلی استر



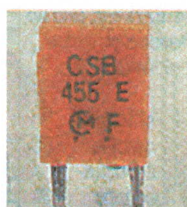
خازنهای تریمر در ظرفیت متفاوت



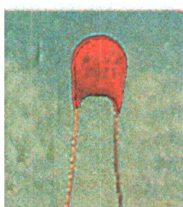
نوع دیگری از خازنهای پلیستر



خازن متغیر
واریابل



فیلتر سرامیک
445 KHz

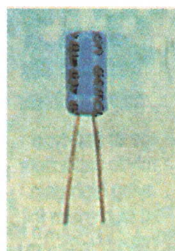


خازن تانتالیوم

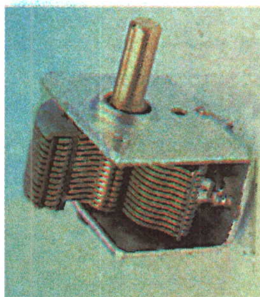


زن الکترولیت ظرفیت بالا





انواع خازن های الکترولیت



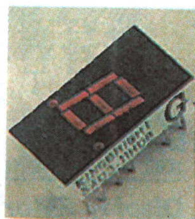
خازن متغیر (واریابل)
قدیمی



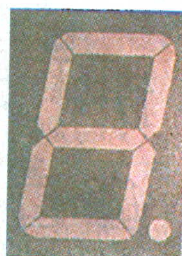
سون سگمنت معمولی



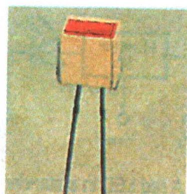
سون سگمنت دوتائی



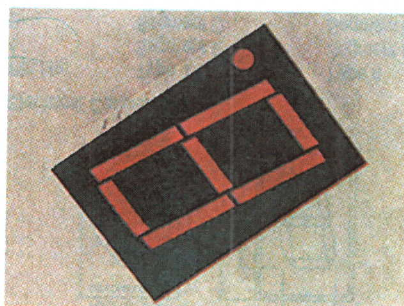
سون سگمنت کوچک



سون سگمنت متوسط



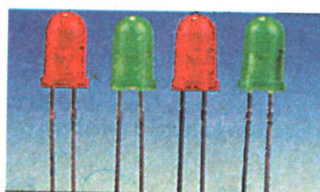
نوعی
LED تخت



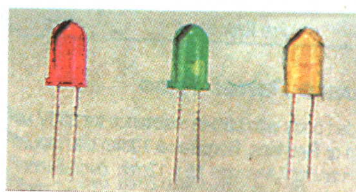
سون سگمنت بزرگ



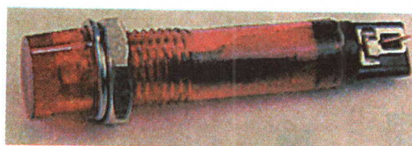
انواع
LED های شفاف



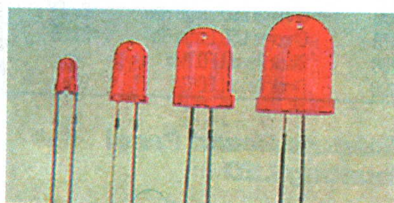
انواع LED رنگی



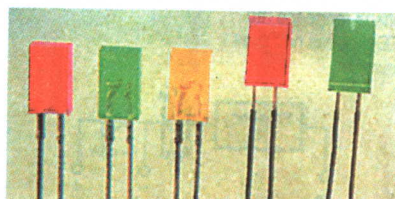
انواع LED تخت گرد



لامپ پیلوت با LED



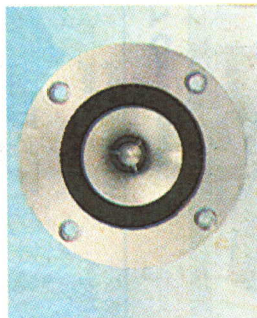
LED در اندازه های مختلف



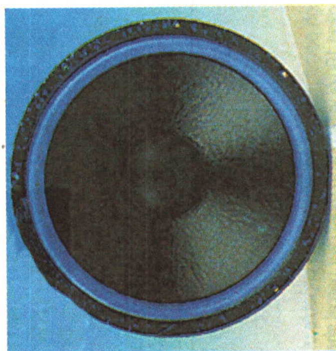
انواع LED تخت



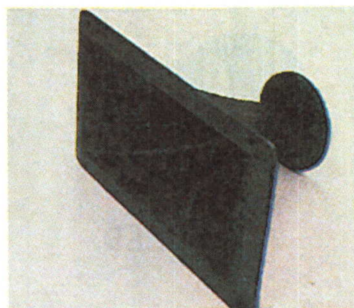
بلندگوی شیپوری مخصوص
آژیر یا سخنرانی ها



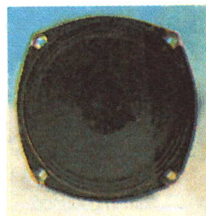
توئیتر
مخصوص صدای زیر

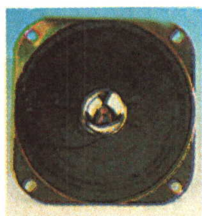


ووفر
مخصوص صداهای بم

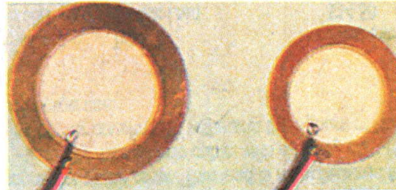


توئیتر بسیار قوی (سیرن)





دو نوع بلندگوی میدرنج
مخصوص اصوات نرمال ومیانه



پیزو الکتریک
(زنگ تلفن)



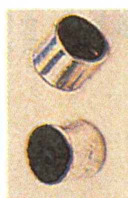
پیکاپ تلفن
مخصوص ضبط صدای تلفن



میکروفون
کریستالی



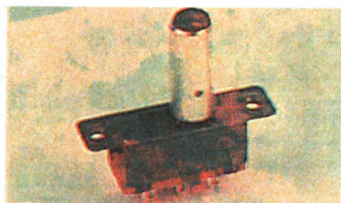
میکروفون دینامیکی



میکروفون خازنی



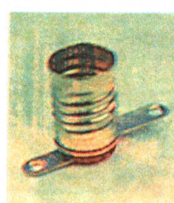
پیزوی قوی (بزر)



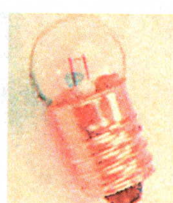
یکنوع کلید چکشی قطع و وصل



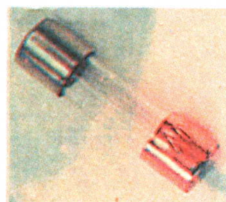
شستی فشاری کوچک



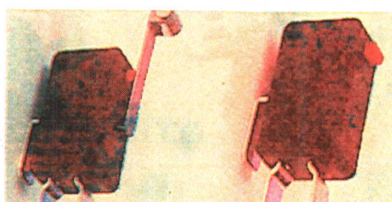
سرپیچ لامپ



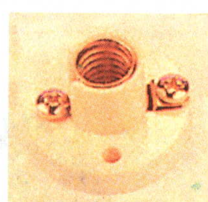
لامپ الکتریکی 3V



فیوز کم آمپر



دو نوع میکروسویچ



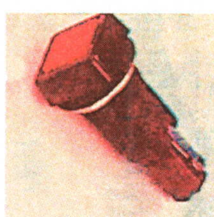
سرپیچ لامپ (عایق دار)



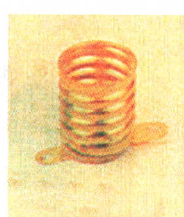
لامپ نئون (پیلوت)



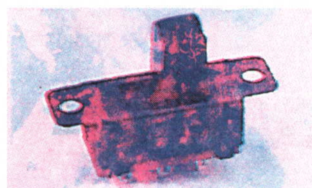
کلید قطع و وصل



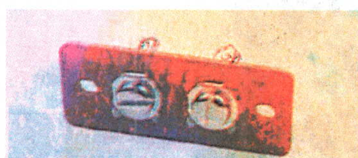
کلید فشاری



سرپیچ لامپ کوچک



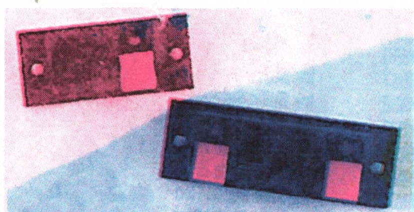
کلید کشوئی دوحالته



سوکت اتصال سیم (مخصوص جعبه بلندگو)



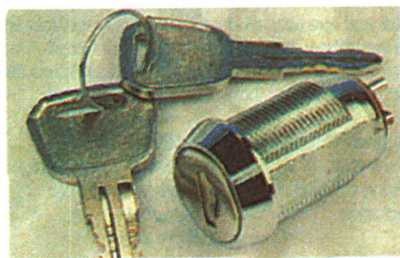
مبدل سرپیچ



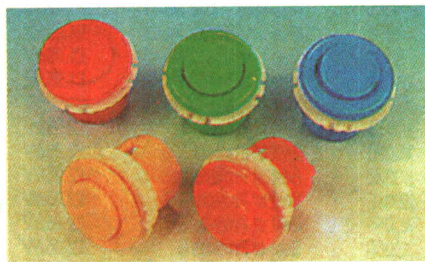
اتصال های فشاری جعبه بلندگو



جافیوز قابل نصب روی مدار



کلید سوییچی (بیشتر در دزدگیرها مصرف دارد)



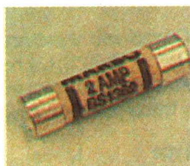
انواع شستی های فشاری



جافیوزی پیچی



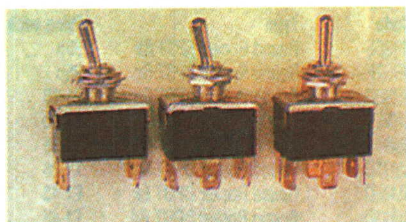
فیوز پُر آمپر



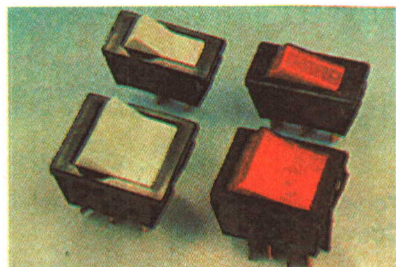
فیوز



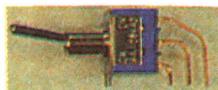
کلید چکشی قوی



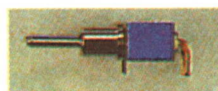
کلید های چکشی با جریان متوسط



انواع کلید های قطع و وصل

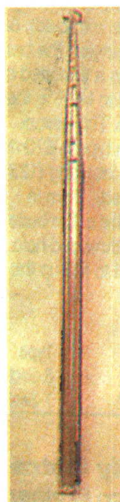




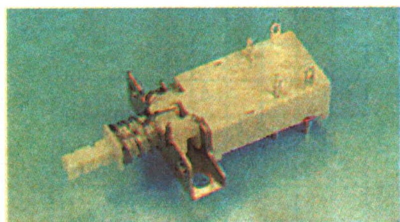




انواع کلید های قطع و وصل کوچک



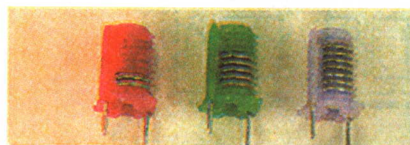
آنتن کشویی



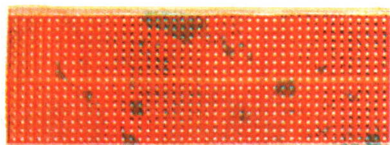
یکنوع کلید قطع و وصل فشاری



سیم اتصال رنگی ۵۰ رشته



انواع بوبین های فرکانس بالا برای
فرستنده گیرنده ها



(برد بورد)
صفحه آرایش و آزمایش مدار



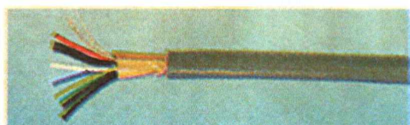
بوبین یا کادر آنتن موج متوسط
و کوتاه با میله فریت



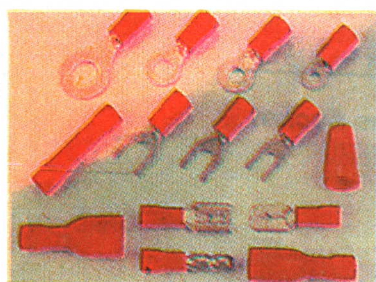
انواع سرسیم های اتصال تسمه



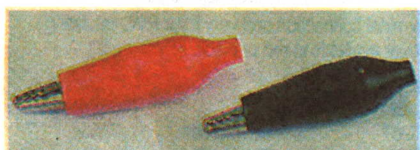
سیم شیلد زره دار با مغزی
(ضد نویز)



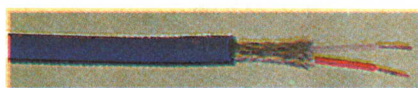
سیم چند رشته



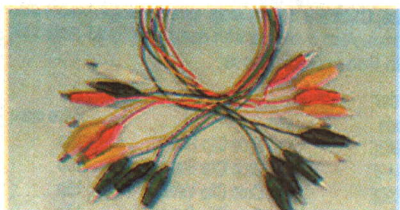
انواع مختلف سرسیم



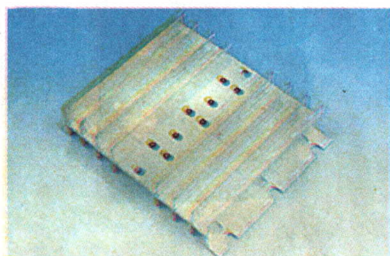
چنگک سوسماری



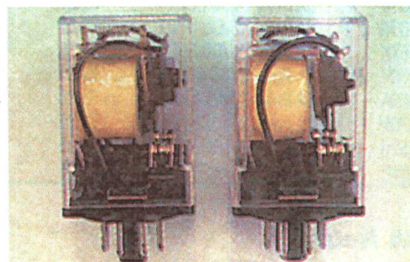
سیم شیلد استریو (با دو مغزی)

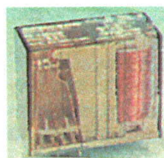


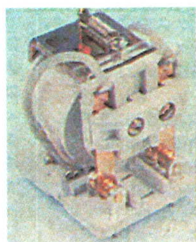
انواع سیم های رابط (اتصال) سوسماری

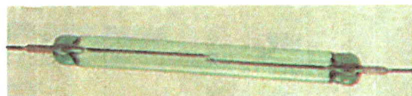


هیت سینک (حرارت گیر ترانزیستور)


دِله های بزرگ بسیار قوی

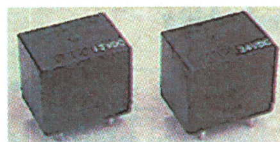

دِلهٔ کوچک وحساس بسیر برای
مصارف تلفن

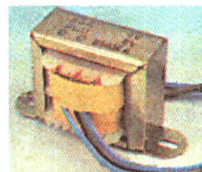

دِلهِ 220V (کنتاکتور)

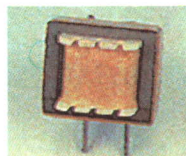

رید دلهٔ (تیغه های داخل آن با نیروی
مغناطیسی باز و لبسته مر شود)

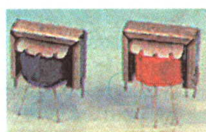


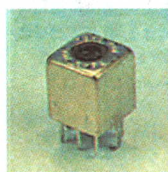
رید دلهٔ بسیار حساس

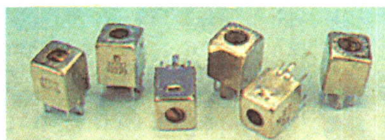

دِله های کوچک میلنیاتوری

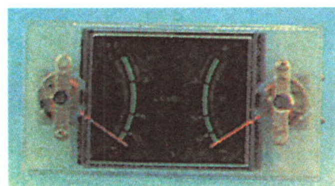

ترانسفور مر کاهنده
مخصوص آداپتور

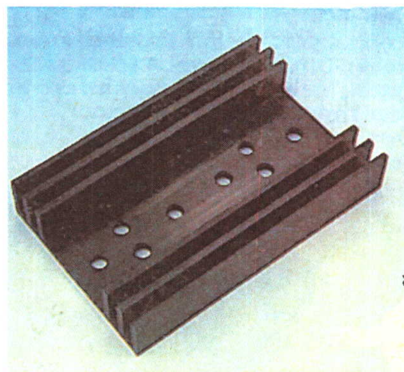

چُک مخصوصِ
خط تغذیه

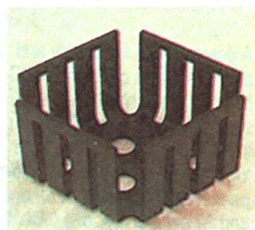

چُوکهای صوتی
چوک بلندگو - چک رابط


IF


انواع IF های رادیوئی


ویومتر (میلی ولتمتر) استریو


هیت سینک ترانزیستور

هیت سینک

حرارت گیر
ترانزیستور قدرت



باطری قابل شارژ (نیکل کادمیوم)



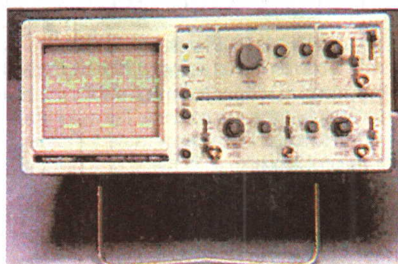
LCR متر



فرکانس متر



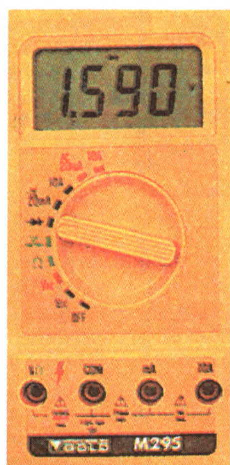
منبع تغذیه



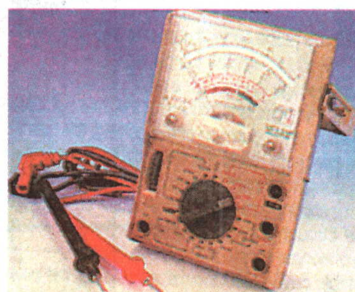
اوسیلوسکوپ



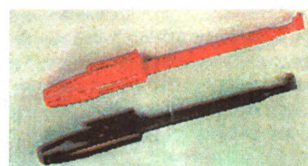
فانکشن ژنراتور



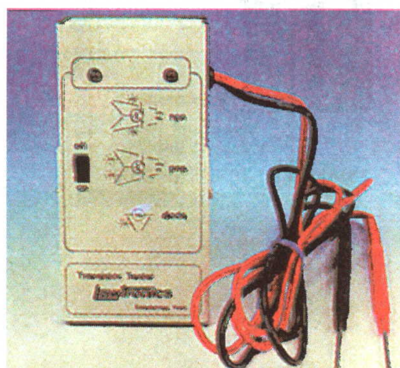
اُهم متر دیجیتالی



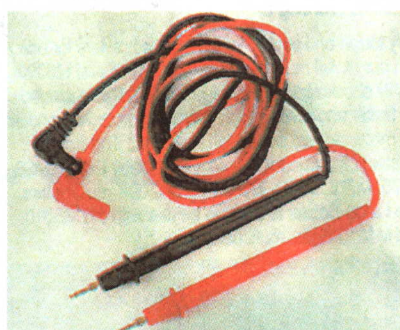
اُهم متر عقربه ای (آنالوگ)



پروب ویژه با نوک گیرنده



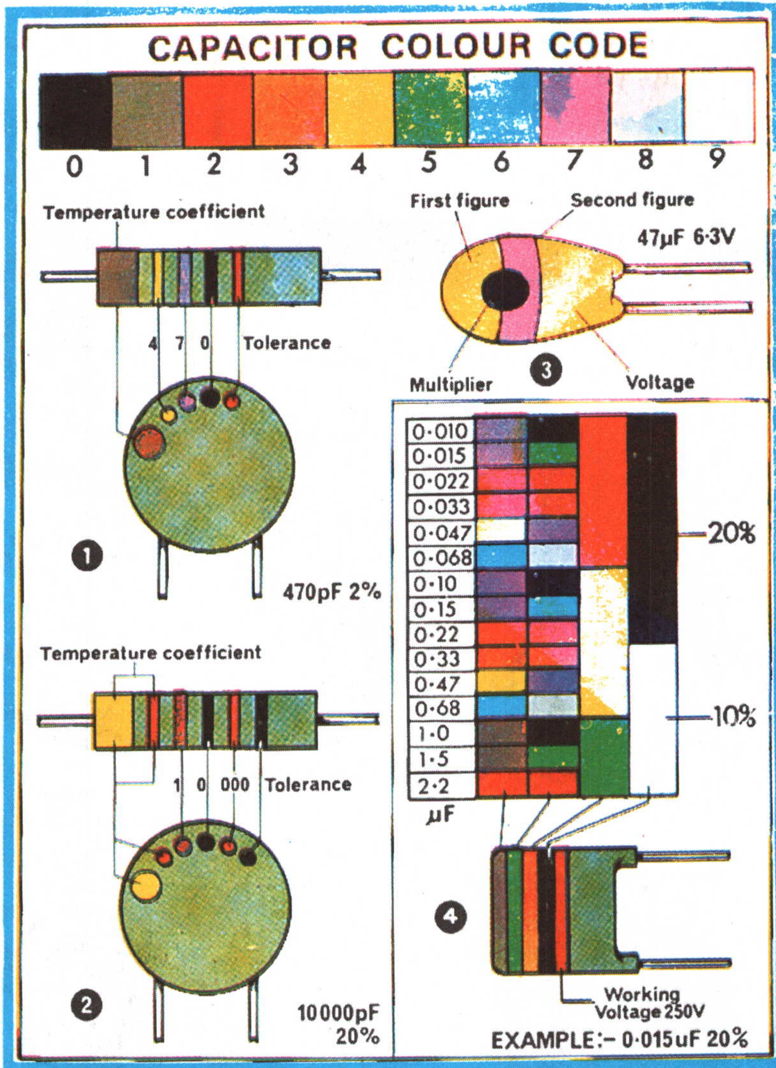
دیود و ترانزیستور سنج



پروب های اُهم متر

تابلوی

تعیین ظرفیت خازنها از روی کدهای رنگی



برای تهیه کتاب های بنده در شهرستان ها به آدرس های زیر مراجعه کنید

اهواز: خیابان امام - بین خاقانی و مولوی - بازار مرکزی - جهان لیت

اردبیل: خیابان عالی قاپو - پاساژ رهبر - طبقهٔ همکف - تابان کیت

اصفهان: چهارباغ عباسی - بازار ملت - طبقهٔ ۲ - سوپرکیت صادقی

اهواز: خیابان امام - بازار مرکزی - پژمان کیت.

بابل: خیابان مدرس - جنب شهربانی - الکترونیک آی سی

بیرجند: خیابان مدرس - نرسیده به فلکه دوم - دیجیتال الکترونیک

تهران: مقابل دانشگاه - اول فروردین - انتشارات هنر

تبریز: چهارراه شریعتی - پاساژ چهل ستون - سیروس کیت پلاک ۶

زنجان: کوچه باشگاه - پاساژ رستم خانی - پلاک ۱۰ - ایلدرم الکترونیک

دلیجان: خیابان طالقانی - پاساژ کوثر - طبقه فوقانی - دلیجان الکترونیک

ساری: خیابان فردوسی - پاساژ ابوالقاسمی - شمس الکترونیک

سمنان: خیابان امام - پاساژ شاه جوئی - هم کف - سمنان الکترونیک

شهرضا: خیابان صاحب الزمان - الکتروخورشید

شیراز: خیابان زند - نبش انوری - پاساژ بحرین - الکتروتکنو دانشمند

شاهرود: ابتدای خیابان امام - پاساژ بیرجندی - شرکت آموز الکترونیک

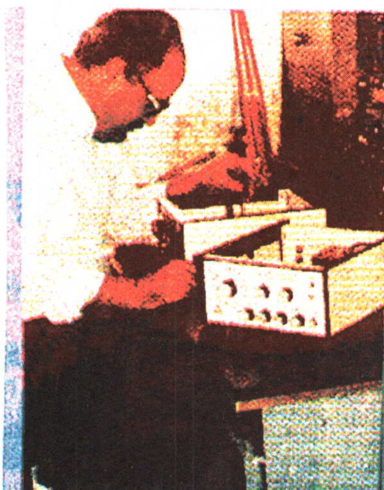
قم: خیابان چهارمردان - ۴۵ متری عمار یاسر - عالم الکترونیک

قم: خیابان چهارمردان - ۴۵ متری عمار یاسر - موسسه مدرسه

مشهد: پاساژ مهتاب - بهنام کیت.

همدان: بلوار خواجه رشید - مقابل اداره کار - فروشگاه سونی

— از همین نویسنده منتشر شده است.



















آدرس مکاتبه‌ای: تبریز - صندوق پستی ۴۴۵۴ - ۵۱۳۳۵
محمود بخت آور

انتشارات آشینا منتشر کرده است:





انتشارات آشینا

تبریز- خیابان امام خمینی - بازارپارکینگ طبقاتی تربیت - طبقه زیرزمین پلاک ۷ تلفن ۵۵۳۶۱۹۶
تبریز- خیابان جمهوری اسلامی-روبروی مسجدانگجی کوچه علی خان پلاک ۲۰ تلفن ۵۵۶۳۱۰۳